

THE QUEST FOR IDENTITY AND AUTONOMY IN A DIGITAL SOCIETY

探求数字化社会的身份与自治

从比特币到火人节及其他

[美] 约翰·克利平格　大卫·博利耶　编
邓南君　译

FROM BITCOIN TO BURNING MAN AND BEYOND

上海译文出版社

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

版权信息

书名：从比特币到火人节及其他：探求数字化社会的身份与自治

作者：约翰·克利平格，大卫·博利耶

译者：邓南君

责任编辑：常剑心

关注微博：@数字译文

微信公众号：数字译文

联系我们：hi@shtph.com

问题反馈：complain@shtph.com

合作电话：021-53594508

Digital Lab是上海译文出版社数字业务的实验部门，成立于2014年3月。我们致力于将优质的资源送到读者手中。我们会不断努力，做体验更好、设计更好的电子书，加油！

上海译文出版社|Digital Lab

致谢

简单地说，如果没有RR Donnelley & Sons Company三年来的慷慨支持，就不会有ID3、Open Mustard Seed，甚至这本书。要特别感谢RR Donnelley & Sons Company首席执行官Tom Quinlan。早在个人数据、大数据、监控和数字货币成为公众热衷的话题之前，他就已经开始支持ID3的开源任务，这体现了他非凡的远见和领导能力。

还要特别感谢作为研究合作方的麻省理工学院媒体实验室（M.I.T. Media Lab），以及ID3联合创始人Alex（Sandy）Pentland教授。他开创了关于个人数据生态学和人类互动的社会物理学的全新研究领域。Sandy在研究数据的社会生活方面的雄心与严谨性对ID3的工作以及Open Mustard Seed的设计都产生了持续的影响。

最后，我们要感谢所有为本书做出贡献的人，以及所有参与Windhover转型（Windhover Transition）对话的人。我们的同事们在讨论本书主题时所主动表现出的热情、善意和创造力令人印象深刻。我们不仅深受鼓舞，而且深信身份、自主和可信社区的未来将成为今后几年的关键议题。

引言

对一个公正、完善和良性社会的深切渴望是贯穿人类历史的永恒主题之一。如何 在世俗而不完美的世界中实现这样一个目标是这个梦想反复遭遇的挑战。对于每一种乐观的愿景（柏拉图的《理想国》，让-雅克·卢梭的《社会契约论》，拉尔夫·沃尔多·爱默生的美国理想——《论自助》，卡尔·马克思在《共产党宣言》中提出的无阶级社会，以及斯金纳的《沃尔登第二》），都有反对的实用主义者，甚至是愤世嫉俗者的怀疑论（尼科洛·马基雅维利的《君主论》，塞缪尔·巴特勒的《乌有之乡》）。不可避免地，这样宏伟的愿景与人性固有弱点的严酷现实发生碰撞。固然这些弱点是古老的驱动力。

今天，西方社会正在上演同样的悲惨斗争，西方启蒙运动的民主统治理想似乎已经走到了尽头。持续不断的科学发现正在逐渐破坏关于人类理性和完美性的许多基本主张，而迅猛发展的技术变革以及全球人口的爆炸式增长压倒了民主制度有效统治的能力，并最终击溃其合法性。曾经无懈可击的选举流程已经被破坏，神圣的制度性审查与制衡机制也被规避。“监管之人，谁人监管？”（Quis custodiet ipsos custodes？）这个古老的问题依旧像几千年之前那样困扰着人类。

对于如何设计 有效的自我治理这个基本问题，本书的许多作者（即使不是大多数）试图以自己的方式作出回答。我们该如何设计更有效透明、更负责任且自我修复的制度？随着个人和公共生活日益充斥着来自传感器和计算设备的数据，并受其塑造，“数字的”和“有形的”之间的区别变得越来越模糊。从商业和治理再到教育和社会生活，我们正在迅速进入一个沉浸式数据社会生态。

这种转变不仅带来了重新思考和重新设计基本制度的新的可能性，而且事实上也是一种新的当务之急。我们的民主国家在实现社会公平与可扩展而有效的政府方面所面临的看似棘手的问题，从根本上说是治理结构不完善造成的。18世纪发明的制度已无法应对全球即时通讯、数据驱动式商业、自组织虚拟社区和非国家数字货币等21世纪的社会现实。社会诸多基本功能的虚拟化、大数据的兴起，以及无处不在的计算，本质上要求我们为所有类型的人类互动和治理设计新的规则，或者能设计新型的自我执行的社会契约就更好了。

创造和交换货币的新方法以及核实“数字资产”的身份并将其货币化的新方法都呈爆炸式增长，没有什么比这些更能体现这种过渡。曾经需要中央银行或主权机构的权威才能做到的，现在可以通过开放的、分布式密码算法来实现。国家边界、传统法律制度和人工干预越来越没有实际意义。比特币对银行业的挑战与火人节对社会习俗的挑战并非孤立现象。它们预示着所有人类事务的实施与治理方式都将必然发生变化。它们还指向了新的治理制度类型，个人与社区更具参与性的新作用以及新的道德规范与世界观。

能够即时且无成本地验证并安全清算交易的比特币作为一种先锋数字货币的崛起，不过是对传统制度（不只是金融制度，而且是所有行业的成熟制度）的持续攻击中的首次冲锋。它的效率、便利性、问责制和亲社会潜力实在太大。比特币本身是否能继续存在，抑或是持续的大规模社会和经济试验中的第一轮，这还要拭目以待。

很明显的是，我们看到了一种新型的高度分布的自治基础设施，它深刻地改变了人类社会和经济组织的最基本规则之一——对身份的正式承认和管理、资源的获取权以及风险管理。在这种新的数据生态中，几乎任何东西都可以成为“数字资产”——身份、货币、证券、合同、抵押、衍生品、商品、服务、奖励、基因组、许可证、头衔、证书，等等。这些资产的身份、价值和安全性可以通过各种复杂的新的认证和加密方法来验证，例如OpenID Connect、OAuth 2、“零知识证明”、拜占庭容错（Byzantine Fault Tolerance）、默克尔树（Merkel Trees）和同态加密——为全新形式的社会和市场交换打开了大门。

这种“万物数据化”已经对现有的政府、商业和国际关系制度产生了重大影响。毕竟，当所有重大的数字交易和行为都能被记录和监控时——而现有制度证明不具备条件提供可靠、透明的治理和问责制——人们自然希望开发新形式的数字化监管和治理方式。新的数字平台支持“基于性能”的监管和治理，能够使用政府认可的算法和API提供更有效、更不易腐败的实时监督，而不是诉诸繁琐而无效的监管和干预形式，比如“通知与同意”、“不收集”清单和“数据保留”指令等。

互联网的这种新的“数字资产生态”与其之前的“内容和社交媒体”截然不同。在社交媒体中，侵犯隐私往往被轻忽为现代生活不可避免的代价或无关紧要的事情——所谓“忘了它吧”事件。但如今，互联网已成为各种形式的健康、国防、金融、交通和主权互动的关键基础设施。因此，在为中央银行验证和运送数万亿美元资金或在控制人员、卫

星和无人机等军事资产时，隐私与安全具有全新的意义、严重性和紧迫性。缺乏隐私——即不必要和不合法的监控，以及对可信连接、控制、关系和制度的破坏——并非可随便处理的事务或“忘了它吧”事件。它们直接影响到国家安全、主权以及支柱机构的信任和财富，从而可能激发赤裸裸的“动力”力量的行使。

物质的与数字的在新的数据生态中的融合，为设计和测试新型的去中心化自治组织、当局与企业创造了前所未有的机会。与其让必要的制度职能（例如证照审核、注册、认证、授权、管理监督、审计、执行、纠纷解决、造市和清算）成为依赖于人类的实体流程，事实上现在有可能，甚至有必要，将这些流程数字化、算法化、自主化、透明化和自我纠正化。这种改变不仅为解决“监管之人，谁人监管”的问题带来希望，而且有可能解决涉及集体行动、声誉完整性、系统风险监督和机密数据的受保护共享等广泛的体制方面的挑战。

当传统的治理制度和机制被嵌入数据生态中时，许多形式的腐败、串通、欺诈、搭便车、欺骗和胁迫问题都可以通过制度、政策和实践的“机制设计”来解决。这些自治机制可以有效地解决，或者至少减少这些失败的发生。迄今围绕着监督、公平代表制、规则制定和裁决的所谓棘手的“政治问题”，现在可以用具有高度集中、独立而负责任的人类监督的算法和软件代理来取代，或至少作为补充。

从这个角度来看，制度设计和监管设计方面的挑战变成了“以表现和证据为基础”——而不是意识形态的或服从于隐藏的特殊利益。从这个意义上说，制度与治理机制的设计成为一种新的社会技术类别，它是可复制的、可测试的、可扩展的，并且可能受益于摩尔定律（Moore's Law）的“魔力”。难以想象在未来，治理不再被视为不可避免的成本和失败的根源，而是一个受技术创新约束的可变成本，而且其本身就是价值的创造者！

总部设于波士顿的Institute for Institutional Innovation by Data-Driven Design（简称ID3）成立于2011年，是一家从事研究与教育的独立的501（c）（3）非营利性组织，隶属于麻省理工学院媒体实验室。ID3的使命是通过研究、教育和开源服务平台Open Mustard Seed（简称OMS）的支持来开发一个开放的数据生态系统。这项努力力求通过给予个人和群体更大的数据控制权，以及在全球部署新一代可信、去中心化、自主组织和机构的能力，来解决现有制度在基础设施和治理方面的严重局限。

本书的计划

本书集合了18位不同作者的贡献，其中许多人自三年前ID3创立之初就参与其中。大多数投稿人参加了去年在新罕布什尔州杰斐逊市举行的务虚会，探讨和辩论了本书谈到的许多主题。在这次务虚会上，与会者产生了一种共同的目标感和愿景，这些都反映在名为《Windhover转型》（“The Windhover Transition”）的数字宣言中（参见本书结语）。该宣言以John Clippinger位于附近的农场命名。

本书分为三个部分，分别代表了关于一个新的数字生态可能如何演变的三种基本观点。第一部分，“绘制数据新生态”，提供了一个介绍性框架，用于了解分布式计算的威力、大规模参与的增长以及大数据作为标准元素的兴起——所有这些正在汇合起来，以创建新型的制度、治理甚至人类身份。

第二部分，“数字货币是社会变革的工具”，探讨了从这些趋势中产生的最重要的创新之一。本书在这一部分描述了补充货币的重要性、比特币的意义，以及目前正在出现的其他具有潜在变革作用的货币，包括Ven币、建议非洲创造的Impala货币以及旨在促进环境改善的绿色币（Green Coin）。

最后，第三部分，“开放社会的开放体系架构”，探讨了在建设一个开放、稳定、强健而有利于创新的未来时必须解决的一些概念性和技术设计问题。本部分的文章以前两部分的逻辑为基础，解释了整体系统设计（“合弄论”）的重要性，共有资源自治方面的经验教训，以及ID3开发的新软件平台Open Mustard Seed如何试图让用户能够控制自己的数据并构建自己的可信治理系统。

数据的新生态

虽然传统的启蒙观念认为理性的个人是民主政体与经济的基本单位，但麻省理工学院媒体实验室（以下简称“MIT媒体实验室”）人类动力学小组的Alex “Sandy” Pentland教授在他的实证研究中发现，社会行动和选择还有其他来源，这对许多核心启蒙假设提出了有力的挑战和质疑。

在第一章中，Pentland使用数据分析和机器学习的方法分析移动社

交网络上的语音、文本和面对面交互，并指出，人类学习和集体行动往往更多地受到同伴和同事的影响，而非“理性”或“个人选择”。Pentland目前开创了一门新学科——“社会物理学”，其目标是确定支配集体行为和学习的规则与“规律”。

这些问题非常及时，因为全球已经见证了对等软件、服务和其他活动的显著增长。正如我在第二章“为什么自治很重要”中所概括的，有一种我称之为ODESS堆栈（The ODESS Stack）的新生代服务和协议，ODESS代表“开放式—分布式—新兴的—安全的—自我反省的”。ODESS模式的软件和服务非常受欢迎，因为它们不需要外部的制度权威——即易腐化的人类第三方——就能够有效运行。相反，它们是“自省的”，因为它们本身包含必要机制来托管、验证和清算交易，以及自我审查与自动纠正错误和违规行为。它们的设计可以防止它们违反自己的操作政策，因而对外部操纵和入侵有很强的抵抗力。

这个主题在David Bollier和John Clippinger合著的第三章“互联网的下一次巨大冲击：权威与治理”中得到进一步探讨。这篇文章的核心是David Reed先生的见解，即在互联网等开放网络上，日渐更加协调一致的团体，或Reed所谓群组创建网络（Group Forming Networks，简称GFN）会产生更大的价值。曾在MIT媒体实验室工作的Reed认为，价值创造的最低层次出现在基于“最佳内容”的广播 模式，而以拥有“大多数成员”的集体为基础的对等交易 网络可以创造更高的价值水平。Reed说，最有价值的网络是那些促进团体关系 的网络。

如果我们将Reed思想的逻辑应用于当代环境，那么很显然，释放网络上储存的巨大价值的最佳方式是开发可以促进GFN的工具。正如Bollier和Clippinger所写的：“这将是互联网带来的下一次巨大冲击。但要实现这一点，我们必须开发一种网络架构和软件系统，能够用以用户为中心的可扩展方式建立信任和社会资本。”帮助互联网实现其真正增长和价值潜力的一个好方法是采用新的认证和治理机制。Bollier和Clippinger提出共有资源管理的八项设计原则作为起点，这些原则是已故诺贝尔经济学奖获得者埃莉诺·奥斯特罗姆（Elinor Ostrom）在研究这种治理形式数十年之后所确定的。

这个主题——自治原则，或“去中心化自治组织”（DAO）——在本书的其他章节中也再度出现。最显著的是在Peter Hirshberg所著第五章中关于火人节历史的部分，以及Jeremy Pitt与Ada Diaconescu合著的第十二章“共有资源的算法治理”。根据奥斯特罗姆的设计原则，

任何成功的共有资源必须能够明确其社区和治理的界限，使治理规则与当地需求和条件保持一致，并确保受规则影响的人能够参与修改规则。其他原则还包括——人们必须能够监督规则的遵守情况，制裁搭便车者和规则破坏者，并提供解决争端的低成本系统。

正如开篇几章所表明的，开放网络的新环境非常重视人们之间的关系模式，而不仅仅是交易模式。在更透明的易变化的环境中，社区文化的特性具有更大的意义。在第四章“新一代工匠文化”中，Maurizio Rossi指出：“每个人都在成为一个更大社区中的同伴——利用各种平台经营各种各样关系的个体生产者和企业家——不仅是人与人之间的关系，还有人与机器的关系。”

Rossi认为这有助于复兴手工艺文化Mestieri。在他的家乡意大利，由于对工艺和高级设计的重视，手工艺文化依然兴旺发达。他认为工匠文化变得“超级高效，更不用说对客户友好了，因为它的设计、生产和零售都将利用开放网络带来的模块化优势”。Rossi还认为品牌塑造也在变化，变得不那么专有而封闭，而是更为开放——不是由公司独家拥有，而是属于“工匠、公司、供应商和客户的协作社区，所有这些人都参与到共享的生态系统中”。他声称：“开放品牌将具有社会真实性——信誉和深度——这在当前很少与品牌产品联系在一起。”

文化在新的自治模式中的重要性也在Peter Hirshberg引人入胜的关于内华达州沙漠中举行的火人节的介绍中得到强调。已有28年历史的火人节目前每年吸引世界各地6万多人来参加这个为期一周的扎营和狂欢活动，并参与建造一座“快闪城市”。Hirshberg记述了火人节从混乱的“疯狂的麦克斯”式的无政府状态，演变为强大的、繁荣的变革型社区的过程。这个社区正在影响着“现实世界”中各种城市设计和自治的创新。

创始人Larry Harvey说：“我们拒绝了枪械，设置了接待员，重组了游骑兵队并改变了他们的用途，建立了街道网，规范了交通，增加了人口密度，并给了每个人一个地址，这些措施使得人们可以更加自由地互动。主题营增加了两倍，村庄兴旺起来，整个社区开始活跃起来。”

尽管是一个去中心化的无政府主义社区，但火人节也认识到高度集中规划和共享文化在促进分散参与蓬勃发展方面的重要性。火人节的十大原则宣布了彻底包容的重要性，无条件馈赠的文化，去商品化与非商业主义的伦理，彻底的自力更生，激进的自我表达和公民责任，从而为

那些希望重建世界的人们提供了宝贵的指导。

数字货币是社会变革的工具

在第二部分中，我们关注的重点是数字货币在当代生活中的急剧增长。比特币最生动地体现了这一点，但从瑞波币（Ripple）到Ven币再到M-Pesa的许多其他数字货币对此也有所反映。

虽然新型货币可能具有破坏性，并在某些情况下会引起麻烦（例如比特币的洗钱能力），但它们也开创了一些新的、更有效且更具社会建设性的交流机制。

在第六章“货币的互联网”中，现任花旗战略顾问并曾在IBM负责创新和战略业务的Irving Wladawsky-Berger对数字货币现象及其引发的监管和商业问题做了精彩的介绍。这些新型货币在使用先进的加密技术和分布式架构来“分散信任”方面具有非凡的能力；这些资金不需要第三方机构来担保货币本身的安全性和完整性。但这也造成了令人烦恼的政策问题，因为新型货币是一种前所未有的新的资产类别——数字资产，可以在全球范围内进行估值和交换。

监管机构面临着如何对数字货币进行分类的挑战。一方面，美国国税局（Internal Revenue Service）将比特币归类为一种财产和资产，其价值的增减必须申报并缴纳相应税款。考虑到比特币自诞生以来波动性非常大，这种分类使得将比特币作为支付货币变得不现实。另一方面，负责货币监管的美国财政部（U.S. Treasury Department）则将比特币归类为货币，因而要求它遵守“了解你的客户”（KYC）和反洗钱（AML）的规定。比特币似乎遭遇了两种分类中最糟糕的部分！

现有货币体系需要时间和独创性来适应新来者，但正如Bernard Lietaer提醒我们的那样，我们应该欢迎世界经济出现的货币多样化。Lietaer在第七章中提出了一个重要的观点，即在货币这样的复杂流动系统中，*效率* 必须与*弹性* 保持平衡（弹性是指适应环境变化并经受严重破坏的能力）。这是可持续性的精髓。

从这个整体的角度来看，单一货币是非常不稳定的，因为“过度关注效率会造成曾在历史的每个繁荣和萧条周期中反复出现的那种泡沫经济……”。Lietaer指出，如果我们把全球货币体系看作一个“复杂的流动系统”，那么我们就可以看到它的可持续性是基于“其结构多样性

和互联性的突现属性”。对货币体系而言，这表明各国政府有必要摆脱“单一种类货币模式”，并开始接受除了传统的银行债务类国家货币之外的其他货币类型。

另外三篇文章探讨了特定货币创新的迷人能力。瑞士联邦理工学院（Swiss Federal Institute of Technology）未来非洲行动主管兼《经济学人》（The Economist ）驻非洲记者Jonathan Ledgard提议创建一种泛非洲数字货币，它将利用点对点技术实现在智能手机上完成低价值交易。正如Ledgard在第八章中解释的那样，可以根据当地情况对该货币作出调整，但无论如何它会帮助用户建立信用记录，以确保获得教育、医疗和住房的小额贷款。政府和援助机构也可以使用该货币，从而能以更低的成本更准确地核实它们的资金拨付情况。

在第九章中，Hub Culture与Ven币创始人Stan Stalnaker描述了首个真正的数字货币Ven的起源。2007年诞生的Ven币目前是一种互联网储备货币。作为一种商品支持货币，Ven以其稳定的价值、全球影响力、安全性和对绿色举措的支持而著称。在第十章中，绿色货币的概念——绿色币——是由FCC前主席及绿色资本联盟（Coalition for Green Capital）现任首席执行官Reed E. Hundt及其同事Jeffrey Schub和Joseph R. Schottenfeld提出的。通过非营利性的绿色资本联盟，作者们正在探索如何根据比特币的一些设计原则（特别是分布式账本）来创建一种太阳能加密货币以激励人们，尤其是房屋所有者，采用太阳能。

开放社会的开放体系架构

本书的最后一部分思考了开放网络上的设计架构，这些架构是在支持整个系统的稳定性和弹性的同时提高制度性能和增强个人自由所必需的。这些问题在之前的部分章节中已进行了探讨，特别是Bernard Lietaer关于复杂系统和货币的章节，但是这里作者着重讨论了系统协议和软件设计。

第三部分开篇为合弄论（Holonics）理论家Mihaela Ulieru所著第十一章，介绍了合弄系统的逻辑。她写道：“一个反复出现的问题是，我们未能理解，人类的努力是整体的生命系统的一部分。这些系统有自然的也有人造的，其构成要素是相互界定、富有表现力并不断演变的。在实际情况中，个体不能被置于群体之上、之下或对立面；个人实际上是嵌套在动态的社会组织形式中的。生物体具有嵌套在更大的生命系统

中的主观性、互相主观性和行为。”

一旦我们接受这个一般情况是真实的，它就对有关宇宙及其因果逻辑的（误导性的）牛顿学说有深刻的影响。作为合弄论学者，Ulieru的使命是使我们摆脱对物理动力学和人类动力学的传统理解，并为我们指出自组织系统的复杂而动态的规则和规律。她帮助我们理解组织等级制度的局限性，并将制度视为嵌入更大的社会和生态环境中的生命系统。

通过采纳这种观点，我们可以开始融合多种科学和人文学科，并专注于合弄结构（holarchy）的作用，以了解新兴的自组织代理如何协作推进共同的目标。Ulieru为我们提供了更丰富的理论知识，让我们更好地理解每天在万维网上发生的一切。我们面临的挑战是如何利用这些原则来建立更有效的组织，促进生态管理并释放更具生成力的人际关系。

分别任职于伦敦帝国理工学院（Imperial College London）和巴黎高科国立高等电信学校（Telecom ParisTech）的计算机科学家Jeremy Pitt与Ada Diaconescu深入分析了他们如何将埃莉诺·奥斯特罗姆关于共有资源配置的设计原则应用到软件设计中。他们的工程目标是“为电子社会系统中的共有资源管理提供一个算法基础”。在第十二章中，Pitt和Diaconescu解释了他们对于结合软件平台的性能与活跃的社会系统的动态的兴趣，从而产生了“社会技术系统”，体现了John H. Clippinger在本书前面的章节所描述的ODESS（开放式—分布式—新兴的—安全的—自我反省的）原则。

这不是一个容易的挑战，但它是一个已经证实的方向，已经得到奥斯特罗姆教授对共有资源的研究、人们在开放平台上的实际行为，以及理论家David Reed所描述网络价值的主张的验证。

那么如何设计一个可以实现奥斯特罗姆规则的信息通信技术框架呢？Pitt和Diaconescu认为，我们需要将算法框架设计为一种“中间层治理”，它可以在有可能不一致或不理想的自组织治理的微观层面和宏观层面结果之间起到中介作用。这可能成为自治平台上一种新型“社会工效学”的基础。

Open Mustard Seed，或称OMS，是一种大胆的尝试，它试图实现Ulieru、Pitt、Diaconescu和其他理论家所勾勒的许多原则。OMS旨在成为一个多功能平台，让人们在开放网络上开发他们自己的基于ODESS的社会生态系统。OMS的核心是能够让人们在一个合法建立的“信任框

架”内共享他们的所有个人数据，以及能够安全地存储和处理用户自身数据的自启动“个人数据存储”（PDS）。

MIT Consortium for Kerberos and Internet Trust的技术主管兼执行董事Thomas Hardjono， ID3首席技术官兼OMS首席架构师Patrick Deegan，以及ID3执行董事兼首席执行官、在MIT媒体实验室人类动力学小组担任研究员的John H. Clippinger在第十三章中介绍了OMS的通用技术框架。Hardjono等人描述了信任框架的各种元素——开放认证、存储、发现、支付、审计、造市和货币化的“应用商店”服务——是如何以一种集成的方式协同工作的。OMS的独特之处在于它的“从设计着手保护隐私”（privacy by design）原则——即绝对的隐私、安全性和可信交换被融入系统的设计中。

在第十四章中，ID3首席技术官Patrick Deegan更深入地介绍了OMS背后的理论和操作原理。在“关系矩阵”一章中，Deegan指出，互联网的初始架构没有规定一个安全可行的身份基础设施，也没有规定个人主张其个人数据控制权的方式。他认为，由于当前的基础设施不能简单地拆除和替换，因此任何设想的“认证、隐私和共享层”都必须在现有层之上有机地发展。幸运的是，现在有可能通过将服务的自部署和管理技术与新的加密、身份认证和访问控制技术与协议相结合来实现这一点。Open Mustard Seed（OMS）平台代表了一种开源努力，旨在全球范围内支持这样的架构。

为了确保这些新型的自组织治理能够在网络上生根发芽，Harry Halpin认为，数字化和开放网络的逻辑需要一种开放标准的“新语法”，以确保自由和创新的兴旺。Halpin是万维网联盟（World Wide Web Consortium，简称W3C/M.I.T.）的研究科学家，负责密码学和社会标准方面的工作。他写道，开放的社交网络对于自组织行为和安全数字身份的未来至关重要：“为了防止我们的数据集中到一个新封建主义数字政权手中，以及由此带来的一切危险，我们迫切需要构建一个开放标准的新生态系统，从而允许从个人到机构在不‘锁定’现有参与者的情况下都可以部署的安全的数字身份。”

Windhover转型

2013年8月，ID3邀请了15位顶尖的思想家、程序员、技术专家和企业家在新罕布什尔州杰斐逊市召开为期三天的务虚会，试图命名、捕捉

并提炼出目前正在兴起的数字文化的逻辑。本书正是那次会议的成果之一；而另一项更简洁的成果是名为《Windhover转型》的声明。该声明试图描述我们目前正在经历的转型的大致轮廓，并呼吁加紧履行其承诺并迎接挑战。

因此，本书以该宣言结尾。我们希望，《Windhover转型》声明和本书将有助于重新构建关于未来的一些对话，并刺激新的举措以实现我们许多人所预见的愿景。新兴范式的细节及其许多要素尚不完全清楚。然而，更深层次的原则和普遍的趋势似乎相当有力而明显，并将我们引向一个重要问题：我们多久才能认识到这些更深层的潮流，并重新调整我们的能量和想象力，以便利用这些趋势？

John H. Clippinger
David Bollier
ID3
波士顿，马萨诸塞州
2014年6月1日

目 录

致谢
引言
第一部分　绘制数据新生态
第一章　社会物理学与人本社会
第二章　为什么自治很重要
第三章　互联网的下一次巨大冲击：权威与治理
第四章　新一代工匠文化
第五章　火人节：自治个人主义者的快闪城市
第二部分　数字货币是社会变革的工具
第六章　货币的互联网
第七章　为什么补充货币是金融稳定的必要条件：科学证据
第八章　非洲，数字身份与硬币终结的开始
第九章　Ven币与金钱的本质
第十章　绿色币：用数字货币构建新的电力平台
第三部分　开放社会的开放体系架构
第十一章　通过合弄系统的逻辑实现有机治理
第十二章　共有资源的算法治理
第十三章　ID3研发的Open Mustard Seed平台
第十四章　关系矩阵：新兴的免费数字群组与身份组织
第十五章　为开放社交网络设立标准的必要性
结语

第一部分　绘制数据新生态

第一章　社会物理学与人本社会

——Alex Pentland著

人类社会的自由市场模式源自18世纪的自然法则理念，即认为人类具有利己和自制的天性，并不断地试图在一切社会交往中获取物品、帮助及其他利益。对于此种理论中的人类个体来说，公开竞争是一种自然的生活方式。并且如果将所有成本（如污染，浪费等）考虑在内，那么公开竞争的活力会导致一个高效社会的形成。如亚当·斯密（Adam Smith）所述：

> 一只看不见的手引导他们对生活必需品作出几乎同土地在平均分配给全体居民的情况下所能作出的一样的分配，从而不知不觉地增进了社会利益，并为不断增多的人口提供生活资料。①

市场具备有效分配资源的力量——以及认为人类是无情的竞争者的假设——是大多数现代社会的基石。此基本原则已在股票和商品市场得到很好的验证，它也适用于薪酬和房地产市场。当代的趋势是将市场思维应用于社会各个方面。然而，上述18世纪的对人性的理解是否真的构建了一个有利于现代社会所有方面的良好模式？我认为没有。

现实世界不是一个市场，而是一个交易网络

也许，自由市场人性观的主要缺陷在于人类不仅仅是自利的、克己的个体。我们所感兴趣的，以及我们的指挥机制本身，主要取决于与他人互动而形成的社会规范。现代科学现在认识到，在人类社会中，合作和竞争同等重要，同样普遍。我们在运动场上和朋友们互相配合，在商场上与队友合作战胜对手。尊老爱幼，守护家庭是全人类认可的普世价值。事实上，社会竞争中的大部分可能并非个体之争，而是团队与团队的竞争。

此外，最近的经济学研究表明，古典市场思维中的基本假设——即有许多卖家和买主可以轻易地相互替代——甚至不适用于美国这样的经济体。[②] 相反，我们应该把经济视为一个交易网络：一个由特定交换关系组成的复杂网络。其实，认为市场中所有参与者都能清楚了解所有对手并与之平等竞争的观点，基本都属于过于简单化的想象。事实是有些人有更好的人脉关系，有些人比其他人懂得更多，而有些买卖受距离、时机或其他次要考虑因素的影响会更加困难。

认为金融市场完全受无形之手的驱使是过分简化的观点，同样地，认为政治竞争能催生“思想的自由市场”，并进而以某种方式形成良好的政府也是一种过于简单化的想法。诸如“资产阶级”“工人阶级”“自由主义者”之类的政治或经济标签往往是对某些群体不太准确的刻板印象。这些群体实际上包含大相径庭的个人特征和个体欲望。因此，以阶级或党派论社会是不精确的，并可能导致错误的过度概括。在现实世界中，只有当一群人既有很强的互动又把彼此视为同伴时，他们才会发展出非常相似的准则。

现代自然法则：交换，而非市场

为什么现实世界是由交易网络而不是市场组成的呢？简言之：信任。

交易网络中能迅速形成稳定的关系（我们一次又一次地回头去找那个给予我们最佳交易的人），而稳定会带来信任，即期望维系持续的有价值的关系。这与典型市场不同。在典型市场中，一位买家可能会因为价格波动而每天与不同的卖家交易。而在交换网络中，买卖双方更容易建立起信任，从而令社会在面临巨大压力时仍能保有活力。在市场中，人们通常必须凭借准确的信誉机制来评估所有的参与者，或通过外部裁判来执行规则。

这种见解来自于我所说的社会物理学　：运用博弈论对人类社会的特性进行数学检验，比如对比分析基于交易网络的社会与基于市场的社会。例如，我的博士生Ankur Mani在他的论文中列出的方程式表明，交易网络的动态结构有利于产生公平的结果，其产生的盈余由相关人员平均分配。 ③ 而公平会产生更高的稳定性和更大的信任。另外，交易网络具备更高的合作能力，更加稳健，也更能抵御外部冲击。社会物理学为建立一个能够存续的社会提供了很好的方法。

亚当·斯密将无形之手归因于一个受社会上同侪压力制约的市场机制。在随后的几个世纪里，我们倾向于强调市场机制，而忘记了他的学说中同辈压力部分的重要性。社会物理学有力地提出，无形之手的形成更多的是由于个人交易网络的信任、合作和稳健性等特性，而不是因为市场运作中的什么魔力。要想有一个公平稳定的社会，应有赖于人与人之间的交易网络，而不是市场竞争。

我们如何才能从以市场为中心转变为以人为本的社会?

那么，这种交换型社会的理念如何适用于现代生活呢？今天，凭借传播信息的大众媒体，以及大大增强的流动性，我们能够与更多的人互动。信息是如此普遍，我们的社会网络也极其广泛，那这些是否意味着我们已经由交换型社会过渡到了市场社会？我想并没有。

尽管当今人们互动的广度和速度都大大提高，但是我们的习惯仍然主要取决于我们与少数可信来源（即那些和我们频繁打交道的人）之间的互动。而且每个人可以信赖的伙伴数量仍然不多。事实上，有证据表明，现代人所信赖的伙伴数量与几万年前相比没什么差别。 ④

这个由互相信赖的同伴组成的相对稳定的小网络仍然主导着我们在饮食、消费、娱乐、政治行为和技术采纳等方面的习惯。同样，面对面的社会关系不仅推动了公司的产出，也推动了最大城市的生产力和创造性产出。这意味着，即使拥有现代数字媒体和现代交通系统，当今社会中新行为的传播仍然主要依靠本地的人与人之间的交流。我们仍然生活在一个交换型社会，尽管它的勘探水平高得多。

我们如何利用关于人性的这些见解来设计一个更适合人性的社会呢？经济理论为我们塑造社会提供了一个有用的模板，但我们必须从对人性更准确的把握入手。人类不仅仅是经济生物，所以我们关于人本社会的设想必须包括更广泛的人类动机——例如好奇心、信任和社会压力等。

社会物理学认为，第一步是注重*思想的流动* 而不是财富的流动，因为思想的流动既是文化规范的来源也是创新的源泉。把重点放在改进思想的流动，而不是资金的流动，这将使得个人能够作出更好的决定，而社会也能够形成更有用的行为规范。社会物理学的一个重要观点是，形成兼容并蓄的思想流动和交流是至关重要的，因为不够多元化的思想流动会导致僵化而偏狭的社会，而偏狭的社会（包括亚当·斯密所处时代的社会）往往会对与其共享资源的弱势群体造成可怕的破坏。

思想流

思想流是指思想以实例或故事的形式，经由公司、家庭、城市或其他社交网络进行传播。这样的思想流动使得人们无需承担个体实验的危险和风险就能够学习新的行为。人们还可以从思想流获得大量整合的行为模式，而不必亲自进行艰苦费力的试验来逐渐形成这些模式。

事实上，人类在很大程度上依赖于我们从周围的思想中学习的能力，以至于一些心理学家把我们称为模仿人类 。一个社区的集体智慧来自于思想的流动；我们从周围的思想中学习，而其他人也从我们身上学习。随着时间的推移，成员积极互动的社区会形成一个拥有共同的、和谐的习惯与信仰的群体。思想流依赖于社会学习，而这正是社会物理学的基础：从我们对他人范例行为的接触程度能够推测出我们自身的行为。

由于“思想流”考虑了社会网络结构的变量、人与人之间社会影响力的强弱以及个体对新观念的敏感性的差异，所以它也起到了另一个重要的作用：它对这些变量中的任何一个发生变化会如何改变网络中所有人的表现提供了可靠的数学预测。因此，思想流的数学框架允许我们调整社会网络，以便作出更好的决定并取得更好的结果。

例如，当思想的流动变得过于稀疏而缓慢，或者过于密集而快速时，该怎么办呢？如何在“探索”的过程中利用社交网络搜索想法，筛选出几个好的主意，从而形成好的决策呢？成功的探索仅仅是个人智力贡献甚微的随机的想法重组呢，还是有一些至关重要的战略？社会物理学的数学应用能够解答这些问题。

我们怎样才能收获最好的想法？

探索过程从根本上说是在一个人的社交网络中寻找新的想法，因此为了理解如何找到最好的想法，我启动了覆盖两个社区内每一个人的两项大数据研究，历时两年多，获得了将近二百万小时的交互数据。这些研究使我能够建立定量的预测模型，来说明我们人类如何发现新的想法并将其纳入我们的决策。

这些研究描绘了这样一幅画面：周围同伴的范例和故事形成了围绕我们的思想的溪流，而人类就像水手航行其中，并受其影响形成我们的习惯和信仰。如果尝试，我们可以抵制这种思潮，甚至选择划向另一条思想的溪流。但我们的大多数行为是由我们所接触到的想法所决定的。在这些溪流中流动的思想将我们联系在一起，形成一种包含同辈共同学习的集体智慧。

人类持续的探索行为是一个以同伴间显而易见的人气为指引的快速的学习过程。相反，习惯和偏好的养成则是一个缓慢的过程，需要在一个同伴群体中反复接触和感知验证。我们的社交世界既有通过探索获得新思想带来的冲动和兴奋，也有更安静而缓慢的与同伴的交往过程，以便甄别出哪些想法应该转化为个人习惯和社会规范。

我把组织看成是在思潮中航行的一群人。他们有时航行于思想充沛的快速而清澈的溪流，但有时却处于死水潭或可怕的漩涡中。还有些时候，一个人的想法从思潮中分离出来，并把大家引向一个新的方向。对我来说，这就是社区和文化的真义，其余的只是表象和错觉。

当思潮融入源源不断的外来思想时，社区中的个人能够做出更好的决定。然而，要将新的想法引入工作小组或社区，须谨记以下三点：

社会学习至关重要。将复制他人的成功与个人学习相结合，其效果比单独的个人学习要好得多。当你的个人信息不明确时，更多地依靠社会学习；当你的个人信息强大时，则较少地依赖社会学习。

这些结论有一个令人不安的暗示，那就是当今的超联通世界可能正在朝思想流动过多的状态发展。在充满回音室的世界里，赶时髦和恐慌是常态，而作出正确决定变得困难许多。我们需要更多地关注我们的想法从何而来，我们应当积极地忽视普遍的看法，而追踪不随大流的想法。（我们可以创建软件工具来帮助我们自动完成这项工作，但前提是

我们必须跟踪想法的出处。）

反对者很重要 。当人们的行为独立于社会学习之外时，他们很可能拥有独立的信息，并充分信任这些信息，使得他们足以对抗社会影响的作用。尽可能多地找到这样的“聪明人”，并向他们学习。

有时候这些反对者拥有最好的想法，但有时他们只是怪人。怎样知道他们到底是哪个呢？如果你能找到许多这样的独立思考者并且发现他们中的一大部分取得了一个共识，那么真正明智的策略就是遵循“反对者的共识”。

多样性很重要 。当每个人都朝同一个方向前进时，很有可能你的信息和想法来源不够多样化，你应该作进一步的探索。社会学习的一大危险是群体思维。为了避免群体思维和回音室效应，你必须将社会学习的启发与那些只有外部信息源的孤立的个体所做的工作进行比较。如果社会学习产生的所谓“常识”只是来自孤立个体的过于自信的想法，那么你很可能处于群体思维或回音室效应的状态。在这种情况下，反对该常识会是一个极好的策略。

不过，同时考虑多个战略，实现多样化也是很重要的，因为随着环境的变化，旧的战略会失效，而新的战略将起主导作用。因此，你需要的并不是当下最成功的策略，而是必须找到未来的最佳策略。而鉴于预测未来的难度，社会学习的多样化就变得很重要。

总之，人们表现得像思想处理机，将个体思考和源于他人经验的社会学习结合起来。成功在很大程度上取决于你探索的质量，而这又依赖于信息和想法来源的多样性与独立性。通过从我们的社交网络中接触其他思潮的部分获取信息和想法，即通过跨越社会学家Ron Burt所说的社会结构中的“结构洞”，我们可以进行创新。当我们选择探究不同的思潮时，我们会培养新的习惯和信仰，而正是这些创新帮助我们做出更好的决定，并帮助我们的社区蓬勃发展。

Alex Pentland 领导着 MIT的人类动力学实验室 ，并主管 MIT媒体实验室的创业项目 。他还联合领导着世界经济论坛大数据和个人数据倡议 （World Economic Forum Big Data and Personal Data Initiatives）。迄今为止 ，他的研究小组和创业项目已经孵化出了 30多家公司 。2012年 ，福布斯将 Pentland评为 “世界上最具影响力的七位数据科学家

”之一 。

经许可，本章节摘自“Social Physics: How Good Ideas Spread——The Lessons froma New Science”（Penguin Press，2014）。

尾注

① Smith, A., Theory of Moral Sentiments (First Edition, 1759; Penguin Classics, 2009).

② Acemoglu, D., V. Carvalho, A. Ozdaglar, and A. Tahbaz-Salehi, “The Network Origins of Aggregate Fluctuations,” Econometrica 80(5), pp. 1977-2016 (2012).

③ Mani, A., A. Pentland, and A. Ozdalgar, “Existence of Stable Exclusive Bilateral Exchanges in Networks” (2010). See http://hd.media.mit.edu/tech-reports/TR-659.pdf.

④ Dunbar, R. “Neocortex Size as a Constraint on Group Size in Primates,” Journal of Human Evolution 20(6), pp. 469-493 (1992).

第二章　为什么自治很重要

——John H. Clippinger著

有人说："谁登记，谁控制。"任何定义并选择性授予"认证信息"以获取宝贵资源、特权和权利的"权威"方——例如银行、国家、宗教团体或社交网站——都在行使巨大的权力，却往往缺乏民主监督。由于这些权力极难监督和管理，它们最终会成为制度失效的一个点。古老的谚语"监管之人，谁人监管？"最终丑陋地冒了头，而"监管之人"成为了霸主，一个自我延续、自私自利的受惠者团体。人类对人类弱点的监督必然会屈服于人类的弱点，这是一条屡试不爽的历史格言。

自我纠正的可演进制度的兴起

在为人们争取对其网络生活（网络生活正越来越多地包括他们的线下生活）拥有更大尊严与控制权的过程中，金融、教育、企业、宗教、政府等传统的权威机构是失败的。它们在各方面行动迟缓，等级森严，腐败堕落或与社会脱节，从而无法履行作为尽责的决策者和受人尊敬的社会秩序卫士所承担的职责。

权威机构的这种失败是数字时代人类自由面临的最大挑战之一。这是所有部门的一个如此根本的失败点，以至于不太可能在现有的体制结构内得到解决。 ① 然而，公众日益警惕来自政府和企业的不受约束的监控和控制，这正在激励人们寻求能够有效保护和表达人权的创新的治理形式。

一个典型的例子就是“alpha geek”社区对比特币、瑞波币（Ripple）、数字货币和加密对等服务的热情。这些服务和协议都是我称之为ODESS堆栈（The ODESS Stack，开放式—分布式—新兴的—安全的—自我反省的）的实例，这是一组具有自主特性的独特软件。ODESS服务之所以广受欢迎是因为它们不需要外部制度性权威机构——即可收买的人类第三方——就能运行。相反，它们是“自我反思”的，因为它们本身包含必要的机制来托管、验证和清算交易，并自我审计以及自我纠正错误和漏洞。凭借其内在设计，它们不能违反它们自己的政策，并能严密防御外来的操纵和侵入。以比特币为例，这意味着它将发行不超过2 100万比特币，并将拥有完整而透明的“区块链”注册。对于支持者来说，这些“算法的”“基于数学的制度”比中央银行和政府等实实在在的对手方更值得信赖。

将对ODESS协议和服务的兴趣贬低为数字自由意志主义的简单例子是很有诱惑力的，尤其是因为这些圈子里确实存在一个Ayn Rand派。但是，ODESS对于权威和合法性的处理方法确实超越了传统的左／右派意识形态。向算法完备且自成一体的服务的日益转变，代表了一种更务实、更基于性能的治理和制度设计的理念。在本质上具有试验性、实证性和以技术为基础的系统中，传统的意识形态假设几乎站不住脚。务实的结果与个人赋权才是必不可少的。

ODESS协议和平台实际上是新一代通信和控制技术的产物。事实证明，开放平台、社交网络、大数据和加密技术创新的融合，使我们能够

解决在权威制度统治体系下根本不能发现或无法解决的许多社会和经济问题。

以往从未能够自觉地设计并大规模测试具有快速迭代和创新的社会技术新形式。在能够以数字方式表现和表达人类活动之前，社会科学和经济学在理论设想与实验测试方面的能力都受到了严重的限制。这种情况已一去不复返。目前可以有意识地设计并大规模测试快速迭代且不断改进的社会技术新形式。当今社会和经济的大规模创新有许多并非在学术界或政府内部完成，而是由有能力开发开放网络、社交网络和大数据的高科技创新公司完成的。

火车、导弹、飞机、船只和汽车等的关键控制功能的自动化已经实现，完全自动化的地面和空中无人机也离我们不远了。自主控制和自组织技术的迅猛发展带来了全新的服务和协议类别，消除了对传统的“权威性”治理和控制制度的需要。在众多ODESS系统中出现的目标是自主设计：旨在按照明确的标准执行，并在失败时能够修正并改进其表现的社会和经济控制／治理机制；而不是假定有必要通过有形的、监管的或法律的手段进行积极的人类监督。自适应机器学习使得系统能够从错误中吸取教训并发展到改进系统性能。

面对制度失灵，正派的观点通常集中于改革投票、立法、裁决、许可、诉讼和监管程序等传统的“民主”进程。但这些治理模式正日益成为已逝时代的无效工具。它们假定也许并不存在的社会现实（完美的信息，理性的消费者），却没有考虑到无处不在的新现实，例如在开放网络上使用数字技术的社交行为。

幸运的是，ODESS平台指出了通往更有能力、更有参与性和更值得信赖的权威系统和制度类型的方向。自我修正、可演化的制度设计将开始提供更有效、适应性更强、更有弹性的社会与经济制度。这个目标应该是未来治理设计和创新的重点。

自主认证是如何工作的?

让我们回过头来解释一下新的ODESS服务和制度所依据的“原子基础”：自主认证。只要某个第三方——无论是国家、银行还是社交媒体网站——是个人身份凭证的来源，则个人拥有的身份自由以及对其个人资料的控制就是有限的。如果有什么是不可剥夺的，那应该是一个人的身份——主张和控制你是谁的权利。放弃、委派或盗用这种控制，那剩下的只有奴性的依赖。

然而，最大的问题仍然是，一个人能够自主吗？这听起来有点矛盾。一个人如何能拥有一个被颁发的身份凭证，而它又是权威性的，独立的，不能收买的，并被他人普遍接受的？

至关重要的是，任何一个实体，无论公共的或私人的，都不应该有权颁发全球性的身份凭证。但是，如果不是国家或某些“国际机构”，那么谁又应该为一个人的身份作保呢？开源软件运动的普遍成功为这个问题提供了令人信服的答案。将开放源码运动的自治、安全和创新的规范与ODESS协议与服务的变革力量结合起来，就有可能创造一个真正的制度和治理创新的新环境。

比特币和瑞波币的算法都是开放的，不属于任何人；但系统中也有共享协议，作为参与者之间的一种社会契约。因此，ODESS平台和服务也应如此：计算全球性身份的算法将开放供审查，且不归任何方所有，而自组织社区将能够独立于国家、银行和其他权威机构来颁发它们自己的身份凭证并使之生效。这将使一种全新的制度能够自行组织和发展组织能力，并为基本人权和尊严问题的解决办法提供保护。这些在以前都是根本无法想象的。

自主认证的工作原理是这样的：根据对个人来说唯一的标识信息，一个算法必须为地球上的每个人计算出独一无二的认证信息。幸运的是，人们有许多独特的生物和行为标记，从他们如何移动或摇晃手机，到他们的日常动作和互动，再到他们打字和说话的节奏和速度等等。所有这些标记都可以被数字化捕获。事实上，随着近期基因组学的进步，基因组本身就是这样一个默认被数字化捕获的“独特的标识符”。

虽然在某些情况下，单个的生物或行为标记可能不是独一无二的标识，但这些标记的组合可以产生一个独特而鲜明的标记。这些新的标记

与指纹、视网膜扫描或类似的“一次性”生物标记不同。“一次性”生物标记是固定的，因而有可能被第三方盗用，而这些新的标记会随着个体的行为和生物学特征的变化而动态地变化——并且它们可以相应地进行实时验证。拥有一个随着个人变化而不断演变的动态凭证，其结果是该凭证不仅更可靠且易毁坏，还令个人成为活生生的凭证托管人。作为一个有生命的凭证，它不能轻易地被他人占用，而当个人生命终结时，凭证也就失效了。从这个意义上说，它是真正不可剥夺的，是一个人的活生生的数字表示。

这里采用的方法是被称为L-多样化（L-Diversity）、k-匿名化（k-Anonymity）[②]、跟踪分析（Trace analysis）[③]和差分隐私（Differential Privacy）[④]的安全与隐私分析方法的一种变体形式。用最简单的术语来说，为一个人创建唯一标识符的挑战在于逆向重新识别（从匿名数据中确定一个人的身份）。以从移动设备收集的地理定位数据为例，de Montjoye等人发现，只需手机数据中的四个唯一坐标就可以定位一个人，准确率高达95%。[⑤]不过，此技术的威力取决于被分析的人口和群体的密度。例如，假如是在人烟稀少、道路也很少的稀疏地点，那么变异性—唯一性（variability-uniqueness）的机会更加有限，因而，个人之间的“身份距离”也更加有限。而另一方面，假如人口高度密集而多样化，且所在地区有多条本地的、区域的、国家的乃至国际的路线，则身份多样性的机会就大大增加。

所有这一切都表明，任何基于动作和交互的算法都不仅必须考虑个人居住或工作所处人口之规模和熵，还要考虑道路以及互动模式的丰富性和多样性（熵）。以正交行为和生物标记的形式——如心率、手势、打字和语音特征——添加更多的签名维度可以增强该度量。还可以设置一种凭证可靠性的“计算尺”将其与给定交易中的风险或价值水平联系起来。在交易量和交易额较少且单笔交易值不足25美元的新兴移动市场，KYC（了解你的客户）和AML（反洗钱）认证算法是较轻量级的，但随着交易量和交易额的增加，就可以使用更严格的认证信息和实时认证方法。

很可能在不久的将来，许多人都会有自己的传感器平台，即类似Nike FuelBand“腕带”那样用来测量佩戴者各种活动的通用工具。与单独的手机相比，这些传感器平台可以提供更准确独特的定位信息、运动数据和生物识别数据，并可在不久的将来用于更安全的身份验证和共享形式。

在任何情况下，个人的身份签名都将存储在加密的个人云中，只能通过安全的API访问，以升级签名并允许第三方验证。此外，这种根签名可以采用同态加密，这样无需解密就能查询签名。从这个根签名中可以用另一个开放算法生成一个“根”密码，并转而生成一个OpenID OAuth 2.0令牌来创建一个安全的通用密码。如果某个人丢失或更改了密码，就会生成另一个密码。由于它是从相同的根身份签名生成的，因此它不会被“假冒”，因为它是从只有该人才能访问的加密根凭证派生而来的。这可以避免因个人遗忘或遗失密码而无法恢复或使用其数据和服务的问题，因为他们可以根据自己的行为轻松地恢复和重新生成一个凭证。进行完全身份验证可能需要时间，因此可能会有一个“观察期”，直到凭证的完整丰富性被（重新）创建和验证。

角色与情境身份

现实中人类有多重身份；对于不同的人我们的身份是不同的；我们可以是父母、配偶、员工、公民、朋友、病人、学习者、购买者、制造者，等等。这些不同的世界有些是重叠的，但在许多情况下它们并不重叠，并且在某些情况下，重要的是每个情境不　知道其他情境的存在或不　了解其他情境的所有情况。生活和信息的这种分割是隐私的核心组成部分，也是个人与社会自由的基本组成部分。

这种情境身份我们称之为角色（Persona）。它们衍生自一个人的根身份，但由在这些情境中运作所需的特定属性和凭证来定义。例如，在家庭情境中，关键属性是亲缘关系——父母、子女、丈夫、妻子或配偶。取决于特定的社会习俗和风俗，这些可以是生物学和社交上主张的角色。不论何种情况，它们都不能由个人主张，而需要由定义情境的群体来主张和验证。一个人可以有许多角色，每个角色都有自己的情境，并且彼此完全独立于外部世界。在一些情况下，一个角色可能依法由一个民族国家来规定，如公民身份和带有所要求图片的护照、经认证的出生证明，以及居民身份等。在其他情况下，角色可能基于某个群体或社区中所有人共同感兴趣的某些属性——如年龄、住所、收入、教育程度等。尽管有许多组织，如银行、征信所、政府机构、学校、医疗卫生组织等，声称是核实某些属性（例如FICO信誉度评分）的权威机构，但其中许多服务本身也受到操纵。

角色的开放算法

同样，有很大的机会拥有独立而开放的算法来计算角色的代理属性，这些属性可以从行为数据和生物识别数据中派生，以核实关于人们的某些主张——例如他们的住所、职业、信誉度、社会性、健康、亲戚关系、活动和兴趣等。这些数据将完全由个人控制，并在其个人云或可信计算单元（Trusted Compute Cell，简称TCC）中共享。使用Open Mustard Seed（OMS）平台，这些个人数据可以任凭所有者通过自己的开源可信应用包（Trusted Application Bundle）来分享。

个人数据资产与交换

如果个人能够在自己的个人云或TCC中收集和验证自己的个人数据，那么他们就有机会让他们的个人数据创造资产价值。这是一种已经在标准市场（如数据掮客和广告网络形成的市场）被定价和估值的新的资产类别。⑥ 例如，Acxiom、Experian和Equifax以相对低质量和不完整的数据创造了数十亿美元的市场，而个人本身并没有让自己的数据实现价值。想象一下，完整、准确、及时的协约个人数据将是多么宝贵。对于弱势群体，这将是一种为他们的数据以及行为创造社会资本和真正金融资产的方式，因此，它将是“无银行账户”者自力更生地加入全球数字经济的有力手段。

个人和群体可以利用数据资产交换平台为其数据资产开拓市场，这将有可能为网络内容和服务创造一种新型的商业模式。这样的商业模式很可能会取代目前的广告模式，即通过金钱激励手段骗取用户的数据，并向用户推送不合适的服务。想象一下这样一个世界：个人数据能实现合理价值，而且人们能够决定如何与供应商和第三方接触。这不仅会改变个人、企业和政府之间的“权力平衡”，而且会基于更精确、更完整的数据分析来管理市场和安全风险，从而解锁新的创新来源和更高的服务效率。

然而，如果个人不是自主的并掌握自己的身份和个人数据，所有这一切都不可能实现。如果其他各方、政府或企业掌控数据登记过程，那么古老谚语“监管之人，谁人监管”所代表的局面将再次出现，并破坏一个自由而开放的数字生态所需要的信任和透明度。

John H. Clippinger 是 ID3（Institute for Institutional Innovation and Data-Driven Design）的联合创始人及执行董事 。ID3是一个非营利组织 ，专门开发和实地测试用于数据驱动的服务 、基础设施和企业的法律与软件信任框架 。他还是 MIT媒体实验室人类动力学小组的研究员 。此前 ，Clippinger博士是哈佛大学伯克曼互联网与社会研究中心 （Berkman Center for Internet & Society）法律实验室的创始人兼共同主任 。他的著作包括 A Crowd of One ： The Future of Individual Identity （2007）和 The

Biology of Business （1998）。

尾注

① Bollier, David and John H. Clippinger, "The Next Great Internet Disruption: Authority and Governance," available at http://idcubed.org/?post_type=home_page_feature&p=631. see also Clippinger, John H., A Crowd of One , The Future of Individual Identity (Public Affairs, 2007).

② Machanavajjhala, A., Kifer, D., Gehrke, J., and Venkitasubramaniam, M., "Diversity: Privacy Beyond k-Anonymity," ACM Trans . Knowl . Discov . Data 1,1, Article 3 (March 2007)[DOI=10.1145/1217299.1217302], available at http://doi.acm.org/10.1145/1217299.1217302; see also Lantanya Sweeney, "k-Anonymity: A Model for Protecting Privacy," International Journal on Uncertainty , Fuzziness and Knowledge-based Systems , 10(5) (2002), pp. 557-570, available at http://dataprivacylab.org/dataprivacy/projects/kanonymity/k

③ Yves-Alexandre de Montjoye, César A. Hidalgo, Michel Verleysen and Vincent D. Blondel, "Unique in the Crowd: The Privacy Bounds of Human Mobility," Nature (March 2013); and Lantanya Sweeney, "Uniqueness of Simple Demographics in the U.S. Population," Technical Report LlDAPWP4 (Pittsburgh, Pa.: Carnegie Mellon University, 2000), available at http://dataprivacylab.org/projects/identifiability/index.ht

④ Ninghui Li, Wahbeh Qardaji, Dong Su, "Provably Private Data Anonymization: Or, K-Anonymity Meets Differential Privacy," CERIAS Tech Report 2010 -27 , Center for Education and Research, Information Assurance and Security (West Lafayette Indiana: Purdue University, 2010).

⑤ Yves-Alexandre de Montjoye, César A. Hidalgo, Michel Verleysen&Vincent D. Blondel, "Unique in the Crowd: The

Privacy Bounds of Human Mobility.," Nature , (March 2013).

⑥ World Economic Forum, Personal Data : The Emergence of a New Asset Class (2011).

第三章　互联网的下一次巨大冲击：权威与治理

——David Bollier与John H. Clippinger合著

过去20年来，随着互联网和数字技术的迅猛发展，现有的企业几乎总是以坚定的决心、狭隘的智慧和顽强的抵抗力来抵制开放网络的动态。这可以说是始于美国在线（AOL，对抗网络和浏览器）、Lotus Notes（对抗网络和浏览器）和微软MSN（对抗网络和浏览器、亚马逊的图书业务并最终发展为全部业务），然后蔓延到报业（对抗Craigslist网站、博客、新闻聚合器、播客）、音乐产业（对抗MP3、流媒体、数字销售、视频流媒体和YouTube），以及电信业（对抗VoIP、WiFi）。然而，保护旧形式的这些必然无望取胜的行动注定要被基于网络的新形式所淹没。旧的商业模式、组织结构、专业岗位、文化规范等最终都将让步于开放平台。

回顾过去20年的互联网发展历史，我们可以更充分地理解David P. Reed的先见之明，他于1999年发表了关于群组创建网络（GFN）的开创性论文。[①] 里德定律（Reed's Law）假定，随着交互从提供“最佳内容”的*广播* 模型（该模型中价值用n——即用户数量——表示）向*对等交易* 网络（网络价值基于“大多数成员”，并在数学上用n^2 表示）转变，网络的价值呈指数级增长。Reed总结说，但到目前为止，最有价值的网络都是以那些*促进群体联系* 的网络为基础的。他发现，当用户有了“为了共同目的建立自由而负责任的关联”的工具时，网络价值会呈指数级飙升到2^n ——这个数字大得惊人。这就是群组创建网络。Reed预测，“随着网络规模的增加，典型网络的主导价值倾向于从一个类别转移到另一个类别……”

Reed的分析真正有趣之处在于，当今以Facebook、Twitter、维基百科（Wikipedia）和其他Web 2.0技术为代表的GFN世界仍然是非常初级的。它基于专属平台（相对于由用户控制的开源平台），因此只为群体成员建立相互的信任和信心提供了有限的工具。这意味着一个尚未被满足的、实现开放网络更大价值的巨大机会。Reed援引Francis Fukuyama的著作《信任》（*Trust* ）指出：“国家经济繁荣与社会资本之间存在很强的相关性，［Fukuyama］从文化的角度将其定义为，人们在特定文化中能够很容易形成新的关联。”

用于群组创建网络的一种网络架构

如果我们认真对待Reed有关网络动态的分析，并将他的逻辑运用到当代场景，那么很显然，释放网络所蕴含巨大价值的最佳方法是开发能够促进GFN的工具。这将是互联网带来的下一次巨大冲击。但要实现这一点，我们必须开发一种网络架构和软件系统，让人们能够用以用户为中心的可扩展方式建立信任和社会资本。

这必然意味着我们必须开始重新设想权威和治理的本质。我们必须发明新型数字制度，这些制度能够管理被确认为可靠的权威，并使用算法工具来制定和执行“法律”。

传统治理制度（和政府）可能必须改变的想法看似有些牵强。谁敢质疑美国政府这个庄严的体系？传统根深蒂固，似乎坚如磐石。但是互联网的力量曾经冲击了《大英百科全书》（Encyclopedia Britannica），干扰了所有领域的零售业、音乐行业、都市报业和书籍出版业。为什么政府就不应该受到同样力量的冲击呢？基于现有趋势，我们相信互联网带来的下一波冲击将重新定义权威和治理的性质。它将改变现有的法律制度，并创造新型的法律制度——正如Lawrence Lessig的著名观点：“代码即法律。”

治理是指合法权威机构制定出能得到特定社区成员尊重的决策。这些决策通常是对获取和使用资源的权利，以及其他权利和特权进行分配。这样的治理通常需要有能力来主张和验证我们是谁，以确定我们在某方面的身份。州政府向我们颁发出生证明、护照、社保号码和驾照就是个很好的例子。它赋予我们身份，伴随着某些特权、义务和制裁。这是治理制度的特权——既能治你，又能帮你。制度设定了标准，以确定我们能享有哪些公民、政治、经济和文化福利。至于宗教制度，其权威甚至延伸到来世！

治理权力经常被主张，但它不一定是以真实的社会同意为基础的。这是一个重要问题，因为开放网络正在改变合法权威的本质以及被统治者的同意。用户社区日益主张自己的权威，为人们指派身份，并以传统制度的方式分配权利和特权。“匿名者”黑客组织（Anonymous）、“五星运动”（Five Star Movement）、“盗版党”（the Pirate Party）、“阿拉伯之春”（Arab Spring）、Lulzsec黑客组织和“占领行动”（Occupy）等都是这种受网络支持的

基层运动的著名实例——还有许多其他例子，在这些例子中，分布式用户网络以自下而上的松散的协调方式为共同的目标而努力合作。这些“聪明的暴民”——GFN的基本形式——正在展示他们具备合法性和合法权威以及经济和文化实力，来充当拥有少量治理权力的“机构”。

这就是里德定律以及受到移动设备普及之促进的开放网络扩散开始让事情变得非常有趣的地方。如果能够将促进GFN的手段提升到更安全和更值得信赖的水平，并在更大的范围内增强合作行动，就能为超越Web 2.0平台的价值创造开辟广阔的新机会领域。

鉴于大型集中式政府和商业机构的结构局限性，这一设想尤其具有吸引力。由于（过时的）设计，它们根本无法解决我们提出的挑战。传统的立法、法规和诉讼过于粗糙而且反应迟钝，无法提供合法和有针对性的治理。至于社交网络平台，它们通常依靠收集和出售用户个人信息的自营商业模式，这暴露了另一种结构性障碍：社交失信。以这种收入模式为基础的企业会不得不扼杀里德定律所描述的GFN潜力。

群组创建网络与大数据

自组织网络治理——一种新型GFN——的前景就大数据而言具有很大的吸引力。当今世界，数字网络和数据库无处不在，其中包含海量的个人信息。GFN能帮助我们克服目前在个人数据管理方面所面临的法律和监管僵局。无论是国会、行政机构还是法院都不太可能拿出一套能跟上科技创新步伐，并能挫败恶意玩家的回应政策。

自从霍布斯（Hobbes）提出国家是替代可怕的自然状态的唯一可行选择以来，公民们已经与“利维坦”（the Leviathan）国家达成了一份名义上的“社会契约”，以保护他们的安全和基本权利。但是，如果网络技术能令个人协商自己的社会契约，并更直接更有针对性地满足自己的需要，那就能促使出现有效的、半自治的治理和自我部署新形式。而且实现这些目标未必需要政府，或者不直接需要。与传统政府机构相比，在设计良好的软件环境中运行的在线社区行动更迅速，具备非常具体的知识，并具有更高的社会正当性。用户可以单独或集体地使用自己的安全数字身份以管理自己的个人信息。

这一设想的灵感不仅来自于David Reed关于如何从网络获取价值的分析，还受启发于2009年诺贝尔经济学奖得主埃莉诺·奥斯特罗姆教授的广泛学术研究。奥斯特罗姆确定了自组织群体能够以公平、可持续方式管理公共池资源的关键原则。如果数据被视为一种公共池资源，奥斯特罗姆的研究说明了在线团体如何才能设计自己的数据共享库，以便根据他们自己的利益来管理其个人数据。（详见Jeremy Pitt与Ada Diaconescu合著的第十二章“共有资源的算法治理”。）

当然，自组织数字制度产生的“法律”与来自国会和最高法院的法律截然不同（正如博客与新闻报道、维基百科与《大英百科全书》的区别）。“数字法律”从某种意义上来说是种算法，因为机器学习将帮助制定和管理这种法律并强制遵守。它让用户能够设计在计算上可表达并可执行，而且是可演化与可审计的新型法律合同。这种创新将使制度腐败和内部勾结更加容易被发现和消除。曾经基于口头传统和印刷文本的神秘的法律体系可以实现向可计算代码的重大飞跃，为治理提供强大的新平台。动态的、可演化的并且以结果为导向的法律，将使治理艺术服从摩尔定律的迭代式创新。设计可以通过实验测试，根据实际结果进行评估，并进入更好的迭代。

Open Mustard Seed

考虑到传统政府与政策制定的功能限制——以及尽管互联网无处不在却仍然尚未实现的里德定律所展示的前景——现在是时候更充分地利用开放网络平台的多种价值创造能力了。也是时候发展新型的网络原生法律与治理制度了。这正是新的软件平台Open Mustard Seed（OMS）的雄心壮志，它致力于让用户能够建立新型的去中心化、动态响应和透明的数字制度。Open Mustard Seed让人们能建立相互的信任与合作，从而试图实现里德定律的美好展望。（更多关于OMS的内容，请参见Thomas Hardjono、Patrick Deegan与John H. Clippinger合著的第十三章“ID3研发的Open Mustard Seed平台”，以及Patrick Deegan所著第十四章“关系矩阵”。）

OMS提供了一个新的基础设施，让人们建立自己的高度分布式社会生态系统，以便可靠地管理包括他们的个人数据在内的各种共享资源。该软件综合了（数字身份、安全、可计算法律合同和数据管理方面）各种现有软件系统，旨在成为新的社会交流和在线治理平台。正如最初的html代码产生了万维网和新型的自下而上的社交与协作一样，OMS可以看作是构建自组织治理的一组新的社会软件和协议“栈”。它不是依靠（不可靠、不实用的）外部法律制度和政策，而是使用软件代码将治理内化 到个人和在线社区。

OMS解决了许多关于大数据的相互关联的问题。用户还未曾有过一种简单或可靠的方式来表达他们对个人数据如何被访问和使用的偏好，尤其是当情境与情境（例如，银行、医疗服务提供者、家人和朋友等）之间截然不同时。用户可能不清楚他们真正在与谁打交道，也不能确定他们的隐私偏好实际上是否得到尊重和执行。用户通常不愿向不确定可信度的第三方披露或分享他们的数据。在这种情况下，保护个人信息被视为对立于信息的商业和政府用途就不足为奇了。

Open Mustard Seed项目试图凭借名为“可信计算框架”（Trusted Compute Framework，简称TCF）的技术架构来克服这些问题。TCF让在线用户能够以安全可靠的方式与第三方灵活交互，从而扩展了“个人数据存储”（Personal Data Stores，简称PDS）的核心功能——即允许用户严格控制其个人信息云中的数字存储库。

在这样的网络环境中，人们可以设想出现一个“品牌门户”生态系

统，作为个人数据的中央仓库。人们还可以想象一些企业会崛起，成为“可信的”社交、安全以及云应用的提供者。用户可以开始享受分享数据带来的众多好处（如躲开广告、团体折扣、可以放心地与亲友团以及陌生人互动等等）。与这种架构接触的企业（应用程序开发商、服务提供者、零售商）可以获得可信权限，访问大量高度精细的个人数据。运用新的商业模型可以将这些数据直接或间接变现。同样，政府机构也可以在不侵犯个人隐私或不违反宪法第四修正案的情况下访问海量的个人数据，并制定出更可靠、更有效和从人口统计角度更完善的政策和方案。作为一个完全去中心化的开源平台，OMS不会被任何个人或群体参与者“操控”。它的目标是始终有能力追求开源软件、Web和其他开放平台所展现的那种开放式创新。

治理的未来

OMS平台在理论和实践两方面都对政治治理产生广泛影响。它使得公民能够设计新形式的自我实现制度，从而改变国家的角色。这些制度可能比传统政府具备更高的社会正当性、效力和适应性。OMS没有将政治权威视为政府和法律中固有的东西，而是寻求认可更深层次的社会现实——即权威是通过一个群体的需求、价值观和承诺的自主表达而产生的集体社会进程 。合法权威最终归属于一个社区持续不断发展的社会生活，而不是仪式化的公民权。任何新的GFN软件显然需要在未来几年进行改进和发展。然而，里德定律表明，这是互联网及其推动的经济和社会变革的必然轨迹。我们应该拥抱这个未来，因为它为我们指出了一条令人信服的途径，可以摆脱许多困扰我们政府、政治、经济和文化体系的深层结构性僵局。

David Bollier 是 ID3的编辑 ，也是一位作家 、博主兼独立学者和活动家 。他出版了 12本著作 ，最近两部作品是 Think Like a Commoner 和 Green Governance 。他于 2010年联合创立了 Commons Strategies Group，并曾于 2002年联合创立了华盛顿特区的政策倡导组织 Public Knowledge。

John H. Clippinger 是 ID3（Institute for Institutional Innovation and Data-Driven Design）的联合创始人及执行董事 。ID3是一个非营利组织 ，专门开发和实地测试用于数据驱动的服务 、基础设施和企业的法律和软件信任框架 。他还是 MIT媒体实验室人类动力学小组的研究员 。此前 ，Clippinger博士是哈佛大学伯克曼互联网与社会研究中心法律实验室的创始人兼共同主任 。他的著作包括 A Crowd of One ：The Future of Individual Identity （2007）和 The Biology of Business （1998）。

参考文献

① David P. Reed, “The Sneaky Exponential-Beyond Metcalfe's Law to the Power of Community Building”, at http://www.reed.com/dpr/locus/gfn/reedslaw.html.

第四章　新一代工匠文化

——Maurizio Rossi著

如果说从互联网学到一个关键的教训，那就是我们正从“工业时代”走向“创业时代”，我们关于如何设计、生产、制造和销售产品的思维正发生根本性的变化。从历史上看，人类已经适应了新技术；然而，我们正逐渐走向一个新技术将适应个人需求和行为的世界。

在开放网络和知识流动共享的新环境中，最具竞争力的公司不会是那些在纵向价值链中运作的封闭的专有系统。企业需要不断利用人们的创造力、自发性、偶然性、知识与激情。这种参与将不仅扩大到企业员工和供应商，还将延伸至客户和一般大众。

这些组织上的转变是必要的，因为技术让更大范围的合作成为可能，并成为生活中的常规。这促进了对业务关系　模式的新的重视，而不仅仅是交易　模式。每个人都在成为一个更大社区中的同伴——利用各种平台经营各种各样关系的个体生产者和企业家——不仅是人与人之间的关系，还有人与机器的关系。这种超连通的环境与关系使得人们几乎可以生产、设计任何东西或提供任何服务。

在我的祖国意大利，许多行业都植根于被称为“Mestieri”的古老的工匠文化。其中一些已经发展并适应了工业时代，以它们的工艺赢得了坚实的声誉。它们对工艺和高质量工作的承诺仍然是其组织文化的重要组成部分，尽管工业生产已成为规范。规模化生产根本无法与这种手工企业的质量相比。

但是，互联网和其他数字技术在主流商业中的普遍作用正在改变这种状态。我相信，我们正处在工匠“新生代”的开端。这一代的熟练工匠——通常是年轻人——将能够把特定工艺领域的深厚知识和丰富经验与3D打印、机器人技术、人工智能和“智能材料”等新技术结合起来。我们看到数字化思维方式与手工艺文化的融合，我们还看到新的商业模式的兴起，使得手工制作的优质产品销路更广，利润更丰，规模更大。

这将极大地改变商业格局，并带来一系列全新的挑战。当企业与其合作伙伴、供应商、客户和未来员工之间的界限变得模糊而疏松时，企业需要重新思考长期内如何管理这些关系。我认为，有竞争力的公司将

需要发展全新的“关系结构”——为了培养和招募新人才，为了确保客户的关注和忠诚，也为了在不断变化的“价值网络”（而非静态的、线性“价值链”）中管理生产。

我们从Zooppa这样的广告业网络创新公司上已经能看到未来的迹象。Zooppa已经吸引了超过243　000名创意人员，参与制作众包创意广告宣传活动。传统的大型广告公司把Zooppa看作新奇事物，或许是一个利基竞争对手。它们不明白，它代表了一种很可能在未来几年扩大的广告业变革模式——一种基于完全动态社会互动的模式。广告会变成一种社交对话。

现任行业领袖似乎总有这样的问题：它们总是从现有市场的角度来看待创新的新贵。因此，Zooppa仅仅被视为“另一家广告公司”。事实上，Zooppa是一个响应快速的社交新平台，用于建立品牌的信任和信誉。它重新定义了“品牌塑造”的真正含义以及市场营销的社会框架。

当智能手机开始安装简单的摄像头时，相机制造商也有类似的盲点。摄影界对这一创新抱着不屑的态度，并未将它视为严重的威胁。但随着智能手机摄像头的质量大幅提高，智能手机很快开始抢走传统相机制造商的业务。

创新的“智能温控器”Nest也引起了类似回应，即现有厂商并未将其视为有力的竞争对手。Nest被认为是一款小众新奇产品——带WiFi功能的自动调节恒温器，可以通过智能手机或笔记本电脑远程控制。现在Nest已经被Google收购，这更表明恒温器不再仅仅是恒温器了。它们应被视作进入广阔的数字设备和云服务领域的一个强有力的切入点。

值得注意的是，这里提到的创新者都来自成熟市场的边缘。从历史来看，一个行业的主导企业可以放心地忽视这些边缘企业，因为它们即便有时拥有很好的想法却很难扩大规模。手工艺文化总是困在边缘。小商铺和本地行业生产的优质和定制产品要么无法进入全球市场，要么在尝试之后无法保持其质量水准。

但如今这种情形正在改变。手工生产和文化可以越来越多地接触消费者并迅速扩大规模。我们每天都在互联网初创公司中看到这一点，这些初创公司在短短几年内就从几个程序员的规模成长为非常大的企业。

现在想象一下，这种动态正在基于实体生产（例如无数日常产品的设计、制造和零售）的市场上演。大品牌制造商和零售连锁店所面临的来自小型手工艺公司的压力日益沉重。为什么呢？因为小型手工艺公司

将能够在任何地点根据需求提供时尚的定制产品。它们将超越批量生产的没有个性、一刀切的产品，而顺应小型和本地化细分市场消费者的社会态度、需求和做法。

大众市场制造商也需要反思他们的生产流程。

几十年来，大公司一直在寻找低薪国家作为生产基地，然后将产品运到世界另一端销售。正如苹果公司在广告中宣传“在加州设计”——然而它的产品却悄无声息地在中国生产。

随着手工商业文化发展出了超越历史模式的能力，这种设计与生产模式将面临新的压力。一个地方的——比如说意大利——有经验的手工艺人将越来越有能力在世界各地数以千计的零售场所销售按需制造的产品。例如，一个地方性工匠社区培养出来的特殊设计和生产知识将能被传送到数千家零售店的3D打印机上。独特而高品质的冷门眼镜产品将在大众市场上畅销。我所知道的一家公司设想每天生产十款新产品。

工匠驱动模式将变得超级高效，更不用说对客户友好了，因为它的设计、生产和零售都将利用开放网络带来的模块化优势。这就是网络的功能，以及为何所有初创公司都能够消除大规模成熟行业的中间环节。在不久的将来，拥有静态垂直供应链的大型公司将发现自己在与手工艺供应商的竞争中处于劣势，因为后者更快速、更灵活，与客户的社交联系更多并且更有创造力。

产品的构思、设计、营销和零售都将出现新的方式。产品的生产与制造将被扩散，而不是像在工业模式中那样被集中。工匠们将加入更大的制造网络，以便借此参与共享平台，就像API是进入苹果和亚马逊的共享技术平台的接入点一样。

品牌塑造本身也将经历一场变革。品牌将会变得“开放”，而不再是兜售无法实现的梦想、形象或生活方式的封闭的专有品牌。也就是说，许多工匠和企业将为品牌识别和品牌形象作出贡献。品牌将不再是单个公司“拥有”的自上而下的专有创造物，而是一种自下而上的社会设定，它“属于”工匠、公司、供应商和客户共同参与的协作社区。开放品牌将具有社会真实性——信誉和深度——这在当前很少与品牌产品联系在一起。

目前，最接近开放品牌的是以Linux和Apache等软件平台，以及被称为Arduino的开放硬件世界为中心的社会生态系统。任何人都可以参与一个品牌生态系统，但前提是接受某些原则、协议和行为。

尽管让其他企业“参与”“自身”品牌的想法可能让传统公司感受到威胁，但开放品牌化只是反映了开放网络无处不在的新现实，然后加以利用。毕竟，任何公司都处于一团相互依赖的复杂关系中。为什么不充分利用这一点呢？开放品牌化不是试图像传统的自营商业模式那样“单打独斗”，而是在（基于独特附加值）进行竞争的同时支持共享生态系统的所有参与者合作（建立品牌）。

这种对品牌的新认识比工业时代的品牌塑造更实际，因为它认识到品牌并不是理想化的、遥远的符号，而是活生生、会呼吸的社会系统。开放品牌为手工企业及其供应商和客户提供了一种方式，来集体表达对某些质量标准、生产道德和社区价值观的共同承诺。

以Mestieri为基础的品牌塑造将通过基于API的设计、生产和零售平台建立手工生产商与客户之间牢固可信的联系。设计师们能够将其真实、独特的工艺融入产品中，而世界各地的高度分布的本地制造商将能够生产更高质量的产品。客户将享受到大量选择、按需生产、定制功能和快速交货的便利——而公司将能避免困扰传统生产的低效率、选择有限和库存积压等问题。

当然，有许多问题尚未解答。新一代的工匠将如何学习和培养他们的技能？手工企业如何才能发展与客户的品牌关系，并抵御那些希望扼杀它们的大企业的收购？

诚然，现有的市场参与者，尤其那些投资旧的基础设施和商业模式的大公司，将会抵制这个新世界。当颠覆性创新出现时，情况总是如此。而且，初创公司需要有足够的智慧来保持他们的远见卓识，特别是因为大公司会发现，收购初创公司是一种学习新技巧的捷径。

但我们已经看到，每一代科技创新者都有一些坚定的梦想家，他们如何渴望打破旧的思维方式，开辟出既有利可图又具有社会吸引力的新的道路。随着能在开放数字网络上工作的“失控”技术的扩散，这些挑战将变得更加容易。

手工制作不会取代其他一切。仍然会有基于规模经济的大型制造企业。但它们将与小型公司网络和独立企业共存，并受到这两者的挑战。小型公司网络和独立企业可以凭借更大的灵活性、速度和定制服务参与竞争。

然而，新的产能将对传统的消费文化构成明显的挑战。多年来，制造商已经在低品质／低价格和知名品牌／高价格（但不一定是高质量／

高价格）之间划出了严格的鸿沟。未来的挑战将是验证更高质量 / 更高价格产品（但并非奢侈品或Cucinelli这样的顶级奢侈品牌）的市场地位。这不会是一个无足轻重的挑战。

转型还需要有远见的企业家，他们愿意了解新技术并掌握手工技能以打造新的商业模式。这些领导者必须对质量和品位有所承诺，并认识到重新定义主流消费者的期望需要时间。他们还需要在自己公司内部发展新的学徒制和教育形式以滋养工匠文化，特别是当现有的各种手工艺大师逐渐老去时。

最后，Mestieri工匠生产文化的兴起需要合适的应用程序框架。当今主流社交网络仍主要用于娱乐。尽管有许多改变游戏规则的众包和众筹平台，但这些应用需要扩展并变得更加多功能，才能成为数字工匠的驱动力。

显然，许多尚未解决的问题有待处理，但很明显，随着未来的公司走向开放平台，工业时代发展起来的传统线性生产链将让位于设计师、生产者和客户的松散网络。这就要求我们将生产更多地理解为关系密切的过程，而不仅仅是一个交易过程。

Maurizio Rossi 的职业生涯始于他祖父创立的Rossimoda公司。他在这家意大利顶级豪华鞋业公司从事销售和新市场开发工作。上世纪90年代初，Rossi创立了一个新的运动服装业务部门——Vista Point，其品牌在全球授权并分销了十多年。后来Rossimoda被奢侈品巨头LVMH收购。2005年，Rossi与人共同创立了H-FARM平台，以培养新一代意大利企业家。

第五章　火人节：自治个人主义者的快闪城市

——Peter Hirshberg著

当朋友们在上世纪90年代第一次向我提起火人节（Burning Man）时，我很紧张。在一个荒凉的沙漠中，他们穿着奇怪的衣服，也许根本就没穿。为什么呢？我所在的整个旧金山社区花了大半年时间创作大量艺术品或合作建造精致的营地，他们必须准备营地的每一样必需品。他们要去一个没有水，没有电，没有树荫也没有片瓦遮身的地方。他们满怀激情，要在那里从无到有建造一座城市。凭空创造出一个他们想象的世界。一个规矩、习俗、传统和原则差不多都是他们虚构出来的世界，然后在那里生活。

28年后，火人节已经成为了进行城市规模实验的独特场所。它吸引了地球上最具创造力和不凡的一群人。火人节规模很大。2013年有6.8万人参加。它激发了广泛参与、想象和游戏。它推动了我们对社会的思考：人们真的能设想出一个基于礼物和慷慨，而不是货币交易的经济吗？哪怕为期只有一个星期，火人节是将艺术、表演和激进的自我表达视为社会上最有价值的活动。这是一个与众不同的地方，是我所知的拥有最少治理与最大自由的地方。成千上万的人在那里自行组织主题营、艺术项目、脉动音乐村、火舞队、表演团体、公共工程部门、巡逻队和一个临时机场。

因为火人节是一种梦幻的可能性，一个每年从零开始建造的完全梦想的城市，它给了你一次机会摆脱你的世界、工作和想象的“角色”的束缚。正如火人节创始人Larry Harvey指出的，“它是关于个人能动性，关于能够创造你所生活的世界。我们通过敞开心灵的行动让世界变得真实。”

当人们不再像以前那样信任制度的时候，当沸腾效应远比涓滴效应更吸引人的时候，火人节是一个观察大规模自组织治理实践的绝佳场合。我们可以回顾它长达四分之一个世纪的历史，看看哪些是有效的，哪些是无效的。我们可以看看哪些政治与组织观点和城市设计思路经受住了历史的考验，而哪些已经被淘汰。在火人节，我们可以观察到集权组织与边缘的新兴活动之间的持续张力。它是一个测试极端自由和社区间平衡的实验室——或者，引用其自我描述的原则，一方面是“激进的

自我表达”和“彻底的自力更生”，另一方面是“完全包容”、“公民责任”和“共同努力”。

火人节是由来自世界各地的成千上万的人和营地自行组织起来的，但它的核心方向是由一个创始人小团队设定的，他们更多地像柏拉图所说的哲君那样策划并运用他们的判断，而不是作为一个民主国家的领导者。他们确定火人节的规模，与州和联邦机构协商土地使用权，设计城市轮廓，出售门票，提供资金以挑选艺术家，并为火人节全球社区创建一个教育和交流框架。火人节参与者之间以及他们与创始人之间的对话让人想起《联邦党人文集》（Federalist Papers ）的作者普布利乌斯（Publius），他曾与同行们争论什么是新社会秩序的正确治理原则。不同的是，火人节正在身体力行，将这个在偏远而古老的干盐湖床上举行的狂欢节日当作检验治理原则的不断变化的实验。

一些基本事实：火人节是每年在内华达州黑岩沙漠（Black Rock desert）举办的为期一周的活动。那里是北美最荒凉的环境之一——拥有熔岩层和盐碱滩的辽阔的半干旱沙漠。在38万英亩的荒野中崛起了黑岩城（Black Rock City）这个7平方英里的火人节临时城市。当节日结束时，一切都会消失，不留一丝痕迹。火人节在租用场地时与美国土地管理局（U.S. Bureau of Land Management）达成的协议是不留下任何东西——哪怕一片纸、一只鞋、一枚小亮片。 ①

这是火人节“彻底自力更生”哲学的一部分。你作为参与者建设这个城市，然后把所有东西打包带走。（一个微妙的提示：火人节不会在临时城市里放置垃圾桶，以提醒你必须自己处理垃圾。）在你离开之后政府不会派人来清理，也没有人提供照明或电网。你，你的朋友，你的营地必须自己解决这些问题。这迫使你考虑系统、资源、共享以及自组织的新方法。虽然火人节是短暂的，但其经验和见解在之后经久不散，这既是因为烧客（Burner）社区（他们的自称）经常全年从事策划，也因为这种无拘无束的思维方式在人们收拾行囊离开沙漠之后还会长期影响他们的生活、事业、项目以及公民参与。

据说，火人节的参加者们是为了艺术而来，为了社区而留。就我个人而言，当我2005年第一次到达时，给我留下震撼印象的是环绕着中心火人雕像绵延数英里的奇异交通工具与奇妙的建筑物，它们一直深入到playa ，即西班牙语中的“海滩”。人们花费无数时间创造异想天开的交通工具和“建筑”：有的是类似巨型章鱼，触角喷火的交通工具……有的是半沉的海盗船带着60英尺长的桅杆从沙漠中升起……还有

弹奏着管风琴，以一定角度跃出地面的小镇教堂。

在这一切的中心是一个近100英尺高的木制人型雕像，作为城市的锚点，直到它在倒数第二个晚上被烧掉。就像世贸中心大厦曾经帮助纽约人在曼哈顿找到方向一样，这个制人型雕像就是沙漠中的定向点。

火人节具有世界博览会的规模和奇观，只除了它不是由公司和国家建造的。它是由所有人共同建造的。参与是火人节的核心原则之一，即相信变革是通过深刻的个人参与而发生的。这让人想起美国的barn-raising传统，即左邻右舍一起出力帮助一个农民建造必要的建筑；或者人道组织仁人家园（Habitat for Humanity），那里整个社区都在为那些需要帮助的人义务建造住房。

城市问题专家简·雅各布斯（Jane Jacobs）理解了这个理念的重要性，并在她的经典著作《美国大城市的死与生》（The Death and Life of Great American Cities ）中写道："城市有能力为每个人提供一些东西，只是因为它们是由所有人共同创造的，也只有在这样的情况下才能如此。"她是在20世纪60年代旧城翻新的背景下写这番话的。当时，市政府试图建设社区为居民服务，但却没有让居民参与其中。在火人节，正面原则得到尊重：当你参与建设你的世界时，你会更加投入，并有一种从未有过的主动性。雅各布斯也会理解火人节的奇妙之处。1961年，她还写道："从本质上说，大都市提供的是只有旅行才能提供的东西，也就是陌生。"

虽然火人节是异想天开的，但它体现了许多根深蒂固的美国价值观。它的核心是托克维尔式的（Tocquevillian）——一次伟大的集合，汇聚了最异端的志愿组织，它们虽然在不同的团体中工作，但在一个共享的城市中建立了社会信任网络。"结社的科学乃科学之母，"托克维尔说，"所有其他方面的进展取决于它的进步。"当美国人被指责在真正的社区花费时间更少的时候，火人节是一个极度有目的的社区，是社会资本令人目眩的一次展示。

从远处看，火人节似乎是一个神奇的自发的创造。事实上，它能成功只是因为有一套核心的共同原则，得到了几乎全社区的普遍认同和自觉执行。这反过来会产生最少的治理及最大的自由。这种自组织治理的动力与已故2009年诺贝尔经济学奖得主Elinor Ostrom的发现惊人地相似，后者花了几十年时间研究共有资源的设计原则，取得了成功。要管理一个类似2013年火人节规模（7平方英里的沙漠聚集了6.8万居民）

的“共有资源池”，烧客们意识到他们是一个有意识的社区的一部分。因此，人人都有责任相互监督并执行规则。

2004年，Larry Harvey发布了“火人节十大原则”作为社区的指导方针。在我与世界各地的城市开展创新合作，并共同培养创意和制造者经济的过程中，我发现这些原则也广泛地适用于构想一个更可持续、更自觉和更少物质主义的世界。它们使你更加自觉地意识到让一座大城市良好运转所需的个人承诺。

其中四条原则是关于个人如何更加活在当下、更有意识地投入生活：激进的自我表达、彻底自力更生、直接性和参与性。另外四条侧重于社区：共同努力、公民责任、完全包容和不留痕迹。而最后两条也许是最值得注意的：馈赠与去商品化。火人节的馈赠经济歌颂的是无偿给予的喜悦。这不是以物易物，因为并不期待回报。为了保持火人节作为参与者共同努力的庆典，没有品牌，没有赞助商，没有广告。这些是建立一个非常不同的、更有创造性的世界的条件，也让人联想起亚里士多德的理想，即一个美好的社会是建立在真、善和美的超验价值之上的——这是其文化的核心。

火人节十大原则

完全包容　任何人都可以参加火人节。我们欢迎并尊重陌生人。参与我们的社区没有任何先决条件。

馈赠　火人节致力于馈赠的行为。礼物的价值是无限制的。馈赠并不期待回报或交换等值的东西。

去商品化　为了保持馈赠精神，我们的社区力求创造不受商业赞助、交易或广告影响的社会环境。我们随时准备保护我们的文化免受这种剥削。我们反对用消费取代参与性体验。

彻底自力更生　火人节鼓励个人去发现、锻炼并依靠他或她的内在资源。

激进的自我表达　激进的自我表达源自个人的独特天赋。只有个人或合作团体自身才能决定其内容，其他任何人都无权这样做。它作为礼物被送给其他人。本着这种精神，给予者应该尊重接受者的权利和自由。

共同努力　我们的社区重视创造性的合作与协作。我们努力创造、促进并保护支持这种互动的社交网络、公共空间、艺术作品以及通信方式。

公民责任　我们珍视公民社会。组织活动的社区成员应承担公共福利的责任，并努力向参与者宣传公民责任。他们还有责任在遵守地方、州和联邦法律的前提下开展活动。

不留痕迹　我们社区尊重环境。我们承诺无论我们在哪里聚会，都不会留下任何活动痕迹。活动结束后我们会自己清理，并且只要有可能，就努力让这些地方变得比我们来时更好。

参与性　彻底参与是我们社区承诺的道德规范。我认为，无论是个人还是社会的变革都只能通过个人的深度参与这一媒介才能实现。我们通过实践来实现存在。每个人都被邀请去工作。每个人都被邀请去玩。我们通过敞开心灵的行动让世界变得真实。

直接性　在许多方面，直观体验是我们文化中最重要的价值标准。我们力求克服障碍，认识内心，看清现实，参与社会，并接触超越人类力量的自然世界。没有任何想法可以代替这种体验。

今天，火人节的影响力已遍及全球，参与者来自世界各地200多个城市，并有65个正式的附属活动。它的全球影响力源于其庞大的志愿者网络。多年来，区域火人节社区的成员会来旧金山参加年度会议，学习有关商业管理、艺术筹资、获得审批的技巧以及知识交流的方法。两年前，火人节将这次聚会重新定义为“火人节全球领导力大会”（Burning Man Global Leadership Conference）。火人节认为其全球志愿者网络不仅是组织活动的助力，而且还能把火人节勤奋进取、解决问题的态度以及面向社区的工作传播到全世界。

创始人Larry Harvey说，火人节的全部意义在于创造你想要生活其中的世界。我们在生活中根据一套明确的规则和角色行事。我们遵循规定的职业。我们在指定的城市生活。“在这里，你可以尝试以前也许从未尝试过的事情。”② 火人节参加者的故事往往是关于个人转型与变化。例如，当我的朋友Steve Brown拍摄关于火人节的电影时，他发现他的所有角色都经历了一些转变。Katie，一位艺术家，辞去了保姆的工作去追求自己的艺术梦想。Casey Fenton想出了沙发客（CouchSurfing）的创意，这是“共享经济”第一批伟大项目之一。

Larry Harvey与火人节的起源

今天的火人节过去并不总是实验、不羁和社区创建的温床。它始于1986年Larry Harvey在旧金山贝克海滩举办的一场温和的夏至篝火晚会。有两个群体在塑造火人节早期文化方面影响巨大——无政府主义者哈基姆·贝（Hakim Bey）的追随者与旧金山不和谐社团（San Francisco Cacophony Society）。

1991年出版的贝的著作《临时自治区域》（Temporary Autonomous Zones ）是激进思想家的宣言，敦促他们以充分的自我表达真实地活在当下。但是要做到这一点，贝说，你必须脱离公司和政府的权威——不仅在理论上或在头脑中，也要在真正的现实世界中。 ③ 贝提出，有一个替代的世界——一个“临时自治区域”，简称T.A.Z.——在适当的条件下，你可以自己创造这个替代世界。对这种社会现象最好的描述之一就是《美丽的麻烦》（Beautiful Trouble ），一本向贝致敬的当代艺术家和活动家手册：

> T.A.Z.是一个“土地，时间或想象力”的解放区域，在这里人们可以支持某些东西，而不仅仅是反对，而且还可以在这里探索和尝试人类共同相处的新方式。T.A.Z.将自己定位于全球控制和异化网格的裂缝与断层线上，是一次让生命体验达到最大强度的自由文化的喷发。感觉上它应该像是一场特殊的派对，让我们的愿望有短暂的一刻变得明了，并让我们都成为日常生活艺术的创造者。 ④

贝提出的T.A.Z.概念是非常有前瞻性的。他的书出版时间与蒂姆·伯纳斯-李（Tim Berners-Lee）发明万维网的时间差不多，但当时万维网尚未成为大众媒体。贝提前20年预见到了一个一切皆可移动的世界——分布式计算、开源软件、弱连接网络、社交网络以及像比特币和Open Mustard Seed这样的分布式系统。贝的作品似乎是创造性黑客行为的宣言——为压迫性制度提供异想天开的（也不算太异想天开）替代品原型的方法。T.A.Z.的想法尖叫着：“你得到许可了，快用吧！”

在贝写作的时候，旧金山不和谐社团正在实施许多相同的想法——创作街头表演，恶搞文化，穿着奇装异服出席活动等。该社团成员从火人节还是贝克海滩上的聚会时就开始参加。到了1993年，举办了7年的火人节终于被赶出了贝克海滩，因为它的规模变得太大了，无法获得必

要的许可。当时是旧金山不和谐社团邀请火人节举办一次“区域旅行”，这个扩展活动带动参与者跳出了本地参照框架。

于是就发生了火人节、旧金山不和谐社团与湾区的无政府主义者都前往内华达州的黑岩沙漠，重开火人节。

虽然火人节创立时没有任何颠覆性或违法的议程，但它很快就朝这个方向发展。用创始人Larry Harvey的话说：“我们绝对不是一个亚文化，但是这个新群体带来了一种地下的风气。”正是从那时开始［火人节］被想象成哈基姆·贝所说的“中间地带”——一个地下的秘密绿洲，社会盔甲上的一个缝隙，一个你可以像一些风雅的越共成员一样进出的地方，并且可以摆脱一切。贝称之为“诗意的恐怖主义”。

火人节转战沙漠的头几年是随心所欲的。带什么都行。枪支很常见。从移动的汽车里往外射击是件大事。那时火人节与其说是一个城市，不如说是地处荒凉的一大片营区。当时的想法是让这个活动很难被发现，并自豪于能在不利环境中生存。据Larry Harvey回忆：

> 我们的定居地开始迅速向外扩张，形成了一片由独立营地组成的广泛分布的群岛——一种追求个人自治的淘金热。这看起来似乎浪漫，但它意味着司机们会鲁莽地高速驶入这片难以辨认的分散区域，尤其是晚间，这就成了公众安全问题。
>
> 在许多方面，这个秘密的盗版“中间地带”已经失控了。正如我们把城市隐藏在沙漠深处那样，我们也隐藏了大门。事实上，它是一个没有篱笆的大门，近似概念性大门，像个艺术装置。如果你幸运地找到了它，你会被指示向北行驶若干英里，然后再向东行驶五六英里。 ⑤

尽管这些达达主义激进分子致力于自由和自我表达，但早期的火人节文化对有序自由、一种新型公民社会或生态可持续性并不太感兴趣。

火人节的关键转型

最终，无政府状态的结果并不太好。

1996年8月26日午夜过后的某个时候，一辆疾驰的汽车撞倒了两个没有标记的帐篷，重伤了帐篷里的人。那一年火人节的主题是“地狱”，一些参与者显然把这个主题当作无限制玩火的许可证。人们在空旷的沙漠中使用喷火器。他们建造了多层的木质结构用来燃烧，但它们被点燃时实际上烧死了它们的创作者。

这次事故突显了一个曾在创始人中引起反响的问题：火人节的目的是什么？以及他们将这个实验带到沙漠的道德意图是什么呢？纪录片《火花：火人节的故事》（Spark ：A Burning Man Story ）戏剧性地捕捉到了这一冲突，当时Larry Harvey说：“显然，我们要为每个人的福祉负责。这是我们的责任。我们是事实上的国家。这对嬉皮士来说是个难题。一个无政府主义者会怎么说？”

争论的另一方是无政府主义者和不和谐社团成员形成的派别，他们来到内华达这片沙漠是寻求一种绝对自由的形式，没有官僚主义，没有车辆限制，没有枪支的规定，也没有明确的界限。恼火的联合创始人John Law明确表达了这种立场，他抱怨道：“我不想当警察！我看得出来事情会如何发展，我们会需要一个官僚的基础设施，我们会需要编造东西。我不能那样做，我不能参与其中。” ⑥

这就引出了一个问题：法律和自由之间的关系是什么？法律是如霍布斯所言剥夺了人类的自由？还是如洛克（Locke）所说的，法律保护和增强我们的自由？此外，自由社会中谁有权制定和执行法律？ ⑦

对于Harvey来说，这归结为：火人节应该是文明活动还是对秩序和权威的抛弃？“如果是对秩序和权威的抛弃，”他说，“而你是组织者，并邀请了成千上万的人，这说明了什么？代表了怎样的道德立场？”

无政府主义者的绝对立场或许适用于小规模同质群体。但随着火人节的发展，它面临着和所有政治秩序一样的决定：我们正在建立什么样的社会？我们如何就自由和安全作出交换？Harvey担心夜间横冲直撞的汽车和其他无规则的世界正在变成霍布斯式的噩梦：“事情变得支离破碎，激进且有点野蛮，你无法依靠人们为社区服务，因为根本就没有社

区。到了早上还要做一个政治决定：我们是疯狂的麦克斯那样的末日后社会还是公民社会？”

“对于我们这些在1990年进军黑岩沙漠的人来说，”Harvey说，“有一种潜在的讽刺在等着我们。你看，沙漠中除了我们创造的环境之外一无所有，因此作为活动组织者的我们实际上成了当权者。慢慢地，逐渐地，环境推动我们去发明一个政府。无意间，我们偶然发现了公民责任的原则。也许这就是火人节的本质。我们凭空创造了一切。”

对火人节的创建者来说，这是个联邦党人的时刻——是这个独特的中间地带发展史上的哲学转折点。美国的缔造者们也曾纠结于同样的问题——中央集权与分布式自由相对，以及这两种结构将如何加强或削弱平等。现在，同样的问题在playa 也得到了解决。

很快，火人节从沙漠中的随机地点变成一座为自我表达和包容而设计的快闪城市。那里的道路设有标记，还为了艺术和社区的繁荣创建了公共空间。正如Harvey的回忆：

> 我们在1997年实行的改革让我们的城市变得更加文明。人们开始彼此相遇，而不再像以前那样流行不开车头灯以时速100英里飙车。我们拒绝了枪械，设置了接待员，重组了游骑兵队并改变了他们的用途，建立了街道网，规范了交通，增加了人口密度，并给了每个人一个地址，这些措施使得人们可以更加自由地互动。主题营增加了两倍，村庄兴旺起来，整个社区开始活跃起来。
>
> 也许这就是最后的讽刺——我们最终创造了一个由自由联盟和公共援助界定的世界，正如最初的无政府主义者们所设想的社会和谐之梦。这是火人节现代阶段的开始。我们发明的（有时甚至是半开玩笑）不成熟的制度变成了现实。我们许多人都觉得，我们的城市已经拥有了灵魂。

一座文明城市的设计

如今火人节所呈现的自治现象涉及三个方面：1）创始人确立的原则和价值观；2）将这些原则作为框架的成千上万名参与者、主题营地和艺术项目团队的出现——然后释放出地球上最富有想象力的地方之一；3）黑岩城本身的设计。把这座城设计好为火人节奠定了创造性爆发的基础。与所有伟大城市一样，这座城是参与和创造的平台。黑岩城在真正意义上实践了简·雅各布斯的观点：如果道路设计合理，如果保持了街头生活的活力和多样性，如果规模合理，你将拥有一个卓越而繁荣的社会。

1996年的事件发生后，火人节着手新的城市设计，请景观设计师Rod Garrett规划。他列出了200项城市规划目标，研究如何让他的设计满足最多数量的目标。最后形成的设计是一个C状的半圆——标志性的火人雕像放置在圆心。几个决定性的因素已经形成：

- 内圈作为散步路、主要街道及城市与开放空间之间的边界。开放空间陈列着大量艺术装置以及逡巡的艺术汽车（用火人节的说法是“异形车”）。营地将驻扎在外圈的居住区，而中心的沙漠成为大规模艺术的舞台。

- 禁止使用普通汽车。步行和骑自行车成为火人节的交通方式，（由异形车辆部授权的）艺术汽车也是最接近公共交通的工具。

- 圆形设计有三分之一将保持开放，将城市与沙漠连接起来，以形成一种超脱感。一个闭合的圆圈可能会产生约束感和压迫感。Garrett写道：“我们永远不会进一步关闭这个弧形，因为让广袤的沙漠和天空闯入我们自封的小世界能使我们保持谦卑。圆形方案的开放部分具有精神和心理层面的重要性。我们没有封闭这个圆，而是邀请自然世界进入，以诱惑参与者离开我们的定居点，进入巨大的寂静和开放的空间。”

你可以看到这些原则在美国一些最好的城市实验中也得到成功应用。科罗拉多州博尔德市（Boulder）步行街的设计者告诉我，该项目之所以成功是因为远处的山脉就像一个“终点——在那里城市逐渐消失融入一个不同的环境中；这就和海洋对于圣莫尼卡的步行街的作用是一样的。” ⑧

每个设计决策都帮助定义了文化。有一次Harvey被问到，黑岩巡逻队（Black Rock Rangers，在有需要时援救遇难者并提供非对抗性调解的志愿者）是否应该在城中心拥有一大块场地。城中心是艺术和公民仪式的大本营，例如在城中心各处放置1 000个灯笼的Lamplighters夜间游行这样的。火人节应该是一个艺术国度，而不是警察国家。

这些有形的提示为创造力搭建了舞台。当你拥有创作它的权力时，你与空间的关系会发生变化，你就会不仅仅是去政府或迪士尼乐园为你建造的地方。激进的自我表达和奇装异服引导你去尝试那些你通常不会做的事情——进而培养创作与创新。

同样重要的是一种可靠的秩序感。一系列同心圆与呈放射状的大街交叉的结构形成了熟悉的地形，几乎不可能迷路。街道按字母顺序命名，而大街则是沿着时钟的刻度盘排列，以市民中心（即中心营区）为正午位置。无论时间多晚或你的精神状态如何，只要你记得是在9：30大街和B街道扎营，你就能回到自己的营地。

2010年，Garrett在他去世前不久写下了他如何在设计上解决火人节场地之前的规划问题：

> 我们前一年的经验和1996年的事故，以及失控蔓延带来的灾难性后果都对新计划产生严重影响。我们的目标是表达和鼓励一种社区归属感，并形成能促进社交互动的人口密度。同时，我们试图重现最初露营圈子的一些亲密感，但要在一个更大的城市规模上。最重要的是，这个城市要起作用。保证人员与物资能畅通无阻地进出并在城中的流动是至关重要的。城市布局需要能提供基本的服务，并易于理解和协商。为了保持连续性，它应该包含过往火人节场地的熟悉特点，并具备可扩展性以备未来的扩张。它还必须促进社区的艺术和表达，并支持火人节过去的传统和原则。

从2006年开始参加火人节的设计师Yves Béhar在接受《纽约时报》采访时盛赞Rod Garrett为天才，说他创造了一个实用、富有表现力并能激发灵感的城市。Béhar称之为“围绕艺术、音乐和舞蹈景观的环形临时城市规划：我希望所有城市都能有这样的乌托邦精神，都以人际互动、社区和参与为设计核心”。⑨

这些关于城市设计和生活的想法已经开始感染烧客们，然后延伸到现实世界。鞋业公司Zappos的创始人谢家华（Tony Hsieh）也是一位资

深烧客。他决定斥巨资3.5亿美元复兴拉斯维加斯市中心。他利用节日风格的设计与规划来吸引人们，并加速一个充满活力的城市的发展。在曾经的空地上，集装箱公园和艺术车辆营造出活力与参与感。

拉斯维加斯市中心项目已经与火人节合作，将喷火的雕塑和艺术汽车带到市区；其中有些已经取悦了居民并吸引了一些家庭。谢家华赞同Geoffrey West和Ed Glazer关于“城市碰撞”的理论——即让人们近距离接触能激发创造力。这正是拉斯维加斯市中心所有设计都关于合作的原因之一；目的是让人们走出办公室，走进咖啡馆和联合办公空间，以便促进人际联系。

他的目标不是打造一座智能城市，而是“一座让你变聪明的城市”，并拥有一家TED风格的剧院，所以每天晚上思想都在流动。谢家华的团队为初创企业提供资金，并确保每周都有访问导师到访：一周关于时装，一周关于食品，一周是科技，一周是社会企业家，月月如此。重点是将这个地方打造成像火人节一样容纳上百个实验项目，并降低创业的难度。例如，如果你想开一家零售店，“集装箱公园”可以提供廉价的短期租约，这样就可以先尝试快闪店的原型，如果成功，再扩展成长期的店面。也试图在旧金山努力实现这种模式。

火人节的艺术与文化

Larry Harvey在2009年接受《时代》杂志采访时表示："文化对于社会秩序的作用非凡。我注意到，每当事情变得棘手时，城市管理者们就会把艺术家们请来！"[⑩] 黑岩城的情况的确如此，艺术在那里起主导作用。每年有超过350件艺术装置参加火人节，这还不包括主题营地和数百辆异形车。

所有这些艺术的成就超过了我们通常对"艺术"的期望。在火人节，艺术帮助塑造了社区。人们围绕艺术产生的焦点自行组织成团队和项目。艺术项目是传播火人节有关许可、自我表达和能动性的文化的主要方式。艺术汽车、雕塑、装置艺术和其他作品被用来讲述大规模的沉浸式故事。它们让6.8万人以集体的、近乎梦幻的方式思考重大的社会主题。从这个意义上说，艺术帮助火人节的参加者们重塑他们对世界的理解。

Harvey说："我认为艺术应该模仿生活。但在生活开始模仿艺术之前，我不会感到高兴。每年我们都试图创造一个关于世界的中心主题。如果不是关于如何度过余生，所有这一切又有什么意义呢？"

在一个像黑岩沙漠这样艰难而无情的地方，需要有坚定的承诺才能把事情做成。假设你正在建造一个巨大的钢制或木制结构。第一个挑战就是如何将原材料以及所需的建造设备运到这样一个荒僻的地点。然后必须在极端的高温天气和频繁的沙尘暴中将一切组装起来。而且到处都是pH值10的盐湖粉尘，它的碱度只略低于烤箱清洁剂。粒径三微米，是滑石粉的三分之一。在火人节，最好戴着防尘面罩制作和欣赏艺术作品。

每年最值得关注和最大的艺术装置之一是圣殿（The Temple）。每年圣殿委员会颁发的奖励是火人节艺术社区的最高荣誉之一，也是最重要的责任之一。圣殿是一个用来冥想和哀悼逝者的地方，烧客们每年在这里留下数百条纪念亲友的信息和纪念品。火人雕像的焚烧通常是一次喧闹的狂欢，但每年作为压轴的圣殿燃烧则是安静而忧郁的。

位于奥克兰的合作机构Flux Foundation的共同创始人Jess Hobbs领导了2012年的The Temple of Flux团队。这是火人节迄今为止最大的一座圣殿。300人花费4个月时间建造了这座抽象的木结构，由五面双曲

墙构成洞穴和峡谷般的空间。这件作品大约有100英尺深，200英尺宽，40英尺高。Hobbs告诉我，虽然建造圣殿需要技巧和经验，但他们也邀请任何希望参加的人一起参与建造。“我们自称梦想持有者，我们坚持这一梦想，但我们并不发号施令指挥人们该怎样做，而是让人们选择他们的角色。你必须时刻提醒自己，这不是你的项目——‘我不是所有者，我正在建造一个永远不会属于我的礼物，它将是六万人的目的地……然后它就会被烧掉！’”

Hobbs的哲学阐释了艺术如何实现火人节的价值观，并激发创造其自组织城市：“艺术是一个许可的平台。在我们成长的文化中你经常会听到‘不’——‘不，你没有那个学位。’‘不，我们认为你做不到。’‘不，这地方可能不适合你。’”Hobbs说，“但在Flux和火人节，压倒性的哲学是说‘是’。”⑪

2007年火人节的艺术主题是“绿色人类”，探索“人类与自然的关系”。艺术家Karen Cusolito和Dan Das Mann创造了《原油觉醒》（Crude Awakening ），这是火人节有史以来最大的艺术作品之一，以及最壮观的爆炸。作品中心是一个90英尺高的石油井架风格的高塔，以其形象命名为Reverend Oil Derrick。它的周围是来自世界各地的9座钢制人体雕塑，许多高达30英尺，都朝着中心的矿物燃料祭坛作膜拜状，显然是不可持续燃料的信徒。

周六晚上，《原油觉醒》创作组掀起了一场声势浩大的视听盛宴作为终曲。那一年我也参加了火人节，有消息说这会是火人节有史以来最大的爆炸——2 000加仑的丙烷和900加仑的喷气燃料经专业操作燃烧形成巨大的蘑菇云——这是我们任何人永远不会有机会再见证（希望如此）的最接近原子弹爆炸的场面。我骑车来到距离那高塔约1 000码的上风位置，沉思着发生在内华达州的其他试射，无法估计接下来会发生什么。如果有任何计算错误，这可能是远距离沉思的绝佳地点。

仪式与文化

艺术在这里所做的正是艺术应该做的：提出问题，保留不同解读，用不同的眼光看待事物。但由于这是火人节，它能以在别处几乎不可能的规模发生。

艺术和仪式帮助火人节成为一个经典的极限体验——一个释放、获得新身份、颠覆先入为主观念的地方，以便你重新归来。《从仪式到剧场：人类表演的认真程度》（From Ritual to Theater ：The Human Seriousness of Play ）的作者，英国人类学家Victor Turner研究的是“原始”社会中的阈限，但他写的正是黑岩城的情况。人们通过极限体验挑战自己熟悉的对社会的理解——在这种体验中思想、自我理解和行为的常规极限被打破，社会的结构“暂时中止。这些新的符号和构造随后又回馈到‘中央’经济刺激、结构模型以及文明存在的理由”。⑫

当社会正在发生变革时，去沙漠参加火人节获得极限体验是有帮助的。这是一种中止传统做事方式的方法，并且以做梦一样的状态设想和排练事物在社会、经济和精神上如何演变。

Turner断言，这种仪式的全部意义在于将文化重新组合为“任何及所有可能的模式，不论多么怪异”。如果我们将因素的可能组合限制在“传统的模式、设计或外形”上，那么我们可能会忽略“潜在的和原则上是自由的、试验性的文化区域，一个不仅新元素还有新的组合规则都更容易引入的区域”。

曾领导施乐帕克研究中心（Xerox Palo Alto Research Center，简称Xerox PARC）的科技创新权威John Seely Brown对于艺术在帮助我们重新构建我们的世界，“重新打磨我们的概念镜片”方面的价值有当代的观点。2013年，在阿斯彭研究所（Aspen Institute）举办的一次关于火人节的专题讨论会上，他告诉我：“我们关于如何建设未来经济的讨论并不包括艺术家。他们被排除在我们国家对创新的重视之外，这种重视都留给了STEM（科学、技术、工程、数学）人群。创新就是以不同的眼光看待世界。谁能比艺术家更好地帮助我们以不同方式看待世界？”⑬

世界上的火人节

火人节组织正日益关注如何将其理念和价值观推广到playa 以外的世界。它已将225位区域联络人组织成火人节全球领导力社区（Burning Man Global Leadership Community）。烧客们带到playa 来的行动力和许可意识也经常在他们家乡有所反映，特别是在旧金山，我们在那里使用创造性的戏剧和实验促进公民和艺术的目标。（我担任共同创始人兼主席的）灰色地带艺术基金会（Gray Area Foundation for the Arts）创立了城市原型艺术节（Urban Prototyping Festival），旨在旧金山、新加坡和伦敦建立城市创新应用和实验项目。今年，旧金山规划委员会（San Francisco Planning Commission）将公民原型设计正式纳入2英里长市场街的城市规划。由烧客Mike Zuckerman创建的名为Freespace的组织已经说服了13个国家的房东把闲置空间“赠予”社区，作为原型制作、教学和项目启动的临时场所。

烧客Michael Yarne曾是市政官员和房地产开发商。他厌倦了旧金山市政府，因此创立了非营利性组织UP，致力于推进以街区为基础的“绿色福利区”。这是一种微型政府形式，它允许社区投票进行评估，并对诸如小型公园、绿色照明、能源生产，甚至共享雨水蓄水池用于灌溉等超本地化项目拥有直接而透明的控制。旧金山监督委员会（San Francisco Board of Supervisors）批准了该计划的授权立法，而Yarne现在正考虑将这一概念推广到其他城市。

烧客对旧金山最显著的影响无疑是灯光雕塑Bay Lights，它可以说是美国最大的公共艺术品。烧客Ben Davis的想法是将1.5英里长的旧金山海湾大桥改造成被2.5万个发光二极管点亮的雕塑，把这座有75年历史的标志性大桥想象成一幅画布；然后争取到三名旧金山市长的支持，获得一切必要的许可，并在短短几年内筹集到700多万美元。这是怎样大胆的举动。同样身为烧客的艺术家Leo Villareal设计了这个项目。他从1994年就开始在火人节用灯光创作，以便能在沙漠之夜的无边黑暗中返回营地。如今，他是世界顶级灯光雕塑家之一，他的作品已被纽约现代艺术博物馆（Museum of Modern Art in New York）和日本香川县直岛当代美术馆（Naoshima Contemporary Art Museum）永久收藏。

所有这些项目都有一个共同点：每一个都是Hakim Bey想象中的自治区域。他的影响，经由火人节的传播，已经成为我们文化的一部分。

烧客无国界

火人节最全球化的倡议是烧客无国界（Burners Without Borders，简称BWB），这是一个利用火人节独特精神与技能组合进行灾难援助与能力建设的非营利组织。2005年火人节的第一天，卡特里娜飓风袭击了墨西哥湾沿岸。Apache Software创始人Brian Behlendorf回忆起当人们得知飓风造成的灾难与混乱时，playa 弥漫着超现实主义的情绪。BWB立刻组织了食品捐赠和运送活动，同时成群的烧客们自发组织起来携带着重型设备和发电机长途跋涉赶往墨西哥湾沿岸。

抵达路易斯安那州后，烧客们在停车场设立了总部，并为乐施会（Oxfam）、红十字会和其他慈善机构建造了一个共用的分发中心。最终，停车场成了社区的免费杂货店。有关烧客无国界所作所为的消息传出后，一家工业设备制造商向其捐赠了一台全新的重型装载机。有了它，烧客无国界仅用数小时就能完成之前需耗时数天的项目。

凭借如此丰富的在恶劣环境中自行组织自己的市政基础设施的经验，烧客们尤其擅长在混乱的危机中发挥作用，应对水、电、通信渠道和卫生系统等正常服务都崩溃的局面。烧客们不仅仅在这样的环境中生存，他们还在那里创造文化、艺术和社区。

BWB创始人Carmen Muak告诉我，他们积累了很多有关如何以可持续方式提供救灾援助的经验："当你能用拱形结构时，你不需要拖车。你使用当地材料。你找到一种方法帮助社区熬过不幸。"在密西西比州的Pearlington乡村他们正是这样做的，既拆除了毁坏的建筑也建造新房子。然后他们利用了火人节圣殿的经验。"周围有如此多美丽的残骸。人们家里总是藏有代代相传的古董。你可能会发现一条巨大的爪足餐桌腿、浸透水的椅子等等。星期六我们会一起制作艺术品。夜间，我们会默默聚在一起烧掉。这帮助人们宣泄。"⑭ Larry Harvey告诉我："美国联邦紧急事务管理署（the Federal Emergency Management Agency，简称FEMA）会派遣哀悼顾问。我们会建造一间圣殿来烧。我们发现我们的文化在那里很有用武之地。"⑮

原型城市，原型未来

火人节这个节日的实质是这座创造的原型城市。参与者们在这里创造城市体验、基础设施和艺术。在28年的时间里，火人节已经在自上而下的结构和管理与一个高度自治独立的社区之间找到了一种平衡，这个社区能够按它的意愿打造这座城市。每个人都可以是罗伯·摩斯（Robert Moses），自主地批准别出心裁的项目；或者是简·雅各布斯，利用艺术和文化来创造社会资本。它之所以成功是因为共享社区的原则在起作用。

烧客们也有相同的担忧：如果今年火人节是最后一次怎么办？如果今年它变得规模太大或失去了魔力怎么办？如果一切变得平淡无奇呢？这种整个事情可能只是一个临时礼物的偏执感激发了一种不断更新和改造的意识。两年前，我的营地“迷失方向”（Disorient）认为自己规模太大，因而决定缩小规模以恢复其文化。这样做虽然痛苦但很有效。你什么时候听说过官僚机构自动解散重建？短暂的事物具有惰性小的优势。

火人节培养了非凡的行动力与责任感——不仅在黑岩城形成一种更加投入的公民形式，也将它带到参加者返回的真实世界中。这种道德观念得到滋养是因为黑岩城接纳原型和暂时性，允许游戏、学习和直观性。这些经验正通过Freespace、城市原型、the Bay Lights、拉斯维加斯市中心复兴项目以及许多其他受到烧客启发的项目而被应用于世界各地的城市。

火人节还能重新评估和尝试那些在我们的商业社会或许难以表达的价值观。馈赠经济与去商品化的体验看似不可思议，并让人联想起昔日的嬉皮文化——直到我们意识到，我们的现代生活方式是建立在不可持续的消费形式之上，而资本主义本身必须被彻底改造。火人节培植着社会资本来考虑这些挑战。

然而，火人节说到底只是一个每年为期一周的临时城市。它更像是一款概念车，而不是符合道路行驶要求的车辆。但就像概念车，它集合了新奇的想法，准备好被改进并被应用于我们的世界。节日、艺术汽车或者临时自治区并非火人节的发明，正如个人电脑不是苹果公司的发明。但就像加州那位冒险的创新者一样，火人节出色地执行了这些概念，并经由它的努力对我们的文化，甚或我们的未来，产生巨大的影

响。

Peter Hirshberg 作为 Re：imagine Group的董事长，打造了融合人、地方、品牌和城市的战略。作为联合国全球脉搏（United Nations Global Pulse）项目的顾问，他在联合国大会上就国际发展的实时数据发表了讲话。他是旧金山灰色地带艺术基金会的联合创始人，曾在全球许多城市领导了城市原型和开放数据项目。Peter曾在苹果电脑公司担任九年的主管，还曾出任 Elemental Software的首席执行官，以及社交媒体搜索引擎 Technorati的董事长。他是南加州大学 Annenberg Center on Communication Leadership的高级研究员，以及阿斯彭研究所的亨利·克朗研究员（Henry Crown Fellow）。

尾注

① 烧客们以不会留下任何痕迹而自豪，并自觉地不带任何类似羽毛、亮片的材料。See http://blog.burningman.com/2012/09/environment/moopmap-live-2012-the-day-we-fail-to-leave-no-trace.

② Time magazine video, “5 Things Cities Can Learn from Burning Man,” [2009], available at http://content.time.com/time/video/player/0,32068,39616455(

③ Hakim Bey [Peter Lamborn Wilson], Temporary Autonomous Zones (Autonomedia, 1991). See also https://en.wikipedia.org/wiki/Temporary_autonomous_zone.

④ Boyd, Andrew, Mitchell, Dave Oswald, Beautiful Trouble : A Toolbox for Revolution (OR Books, 2012).

⑤ https://blog.burningman.com/2013/11/tenprinciples/how-the-west-waswon-anarchy-vs-civic-responsibty.

⑥ Interview in film, Spark : A Burning Man Story (Spark Pictures, 2013); see http://www.sparkpictures.com.

⑦ 来自作者与Larry Harvey在伦敦一次晚餐时的谈话。在谈到1996年事件之后出现的关于“自由”的辩论时，他告诉我：“最终，火人节是关于什么是自由。当我们制定规则防止人们在沙漠中被车辆碾压，没有人会失去自由。”我们讨论的事实是，霍布斯式的自由是绝对的，而洛克的自由（如他在《政府论（下篇）》（Second Treatise on Civil Government ）中所概述）“虽然这是一种自由的状态，但它不是一种放纵的状态”。

⑧ 与Daniel Aizenman就这样的空间为何成功或失败的讨论。他是建筑设计公司Stantec ViBE的LEED AP。该公司建造了博尔德市的购物中心。

⑨ Larry Harvey quotedin Time magazine mini-documentary on Burning Man, 2009. Interviewav ailable at https://www.youtube.com/watch?v=EWzohQ1IwB0, see5: 40.

⑩ Private conversation with the author. See also Hobbs' talk at the Catalyst Creative series in Downtown Las Vegas on March 27, 2014, an event coproduced by the Downtown Project and Burning Man. See also a talk by Karen Cusolito of American Steel.

⑪ Turner, Victor, "Liminal to Liminoid in Play, Flow, and Ritual: An Essay in Comparative Symbology," Rice University Studies , 60(3)(1974), pp. 53-92.

⑫ Quoted in John Seely Brown's blog, February 2014, at http://www.johnseely-brown.com/newsletter_feb14.html.

⑬ Author interview with Carmen Muak, Las Vegas, 2014.

⑭ Discussion with Larry Harvey, London, February 2014.

第二部分　数字货币是社会变革的工具

第六章　货币的互联网

——Irving Wladawsky-Berger著

2010年，英国广播公司和大英博物馆合作开展了名为“世界简史”的项目。该项目试图通过检测大英博物馆的100件藏品来讲述过去200万年的人类历史。[①] 主题之一是钱币，由4件藏品代表：产于2500多年前土耳其西部的世界上最早的金币之一；1375年中国明朝的一张纸币，是世界上最早的纸币之一；一枚16世纪后期的“pieces of eight”银币，曾在整个西班牙帝国通用，是最早的全球货币之一；一张信用卡，作为现代社会货币日益无形的体现。

当人们生活在小型社区，认识且信任他们的邻居，并因此能以实物交换获取劳动、食物或物品时，金钱并不是必需的。但是，一旦社区开始扩张，人们开始与或许不会再见面因而无法信任的陌生人打交道时，就会出现对金钱之类的需求。自此，它在文明的崛起和人类的各种事务中发挥了核心作用。金融创新催生了商业和经济，使公司和公共机构得以组织起来，并帮助提高了社区的生产力和生活水平。

现在，金钱正在经历另一场巨大的转变——可能预示着与以往时代相同的文明变革的顺序。正在改变我们生活大多数方面的数字技术目前也在引领着数字货币的概念。这一历史性转型将是今后几十年最令人兴奋和最重要的社会挑战之一。其影响将比肩其他以技术为基础的重大社会变革，例如电力、广播和电视以及互联网和万维网。

全球数字货币生态系统的发展不仅仅涉及金钱（现金、支票、信用卡和借记卡等）从钱包中的实物转变为可以在智能移动设备中携带的数字形式。即将到来的转变涵盖了整个货币生态系统：世界各地使用的支付基础设施；机构之间以及机构和个人之间的资金流动；政府监管制度；个人身份和财务数据的管理系统；安全和隐私的管理系统，等等。几乎涉及世界经济的每个方面。

互联网连接的移动设备的爆炸式增长是我们所谓新兴的货币互联网背后的推动力量。在过去的20年中，互联网一直是一个令人难以置信的创新平台。在其早期，互联网确实只赋权给那些有手段使用它的人。但数字技术的持续进步正在造福地球上每一个人。移动电话和互联网接入

已经从奢侈品变成了绝大多数人都负担得起的必需品。

麦肯锡公司（McKinsey Co.）最近的一项研究调查了将在未来几年改变生活、商业和全球经济的十二大颠覆性技术进步。[②] 移动互联网名列榜首：

> 在拥有几乎能完成一切任务的联网移动计算设备和应用程序之后，人们日常越来越多地使用新的方式来理解、感知世界并与其互动……然而，移动互联网尚未实现其全部潜力；未来十年中，这项技术可能推动重大转变和冲击，尤其是它有潜力将另外20亿至30亿人口带入互联世界，其中大多数将来自发展中国家。信息技术的进步伴随着数字货币与日俱增的重要性，这并不奇怪。金钱与信息自古以来就紧密地交织在一起。考古学家和历史学家已经证明，交易记录是最早的书写实例之一，远远早于金银币的铸造。已知最古老的书写系统据推断是公元前4000年左右在古代美索不达米亚地区形成的，用来记录经济交易的相关信息。

值得注意的是，随着实体金钱日益被它的数字形式所取代，我们似乎又回到了它的古老根源，即记录金钱的全部含义就在于管理信息。不仅金钱越来越多地由信息来代表，而且有关金钱的信息本身也正在成为一种货币形式。曾于1967年至1984年担任花旗银行董事长兼CEO的李世同（Walter Wriston）说过一句名言：“关于金钱的信息已几乎与金钱本身一样重要。”他被广泛认为是他那一代最有影响力的银行家之一。[③] 我认为我们现在可以把他的话更新为：“关于金钱的信息就是金钱。”此类信息对于个性化营销、欺诈检测和其他应用来说越发宝贵。

同样，世界经济论坛最近的一份报告《个人数据：新资产类别的出现》（“Personal Data: The Emergence of a New Asset Class”）指出：“正如某些人所说，个人数据将成为新的石油——21世纪的一种宝贵资源。它将作为一个新的资产类别出现，触及社会的方方面面。”[④] 这些宝贵的个人资料有一大部分与我们过去、现在和将来的金融交易有关。

此外，金钱与身份和信任有着不可分割的联系。因此，向通用数字货币的过渡必须伴随着向通用数字身份管理和数字信任框架的类似过渡。（参见Thomas Hardjono等人所著第十三章“ID3研发的Open

Mustard Seed平台”。）要想有效，数字货币就必须伴随创新，以帮助我们安全地识别使用移动设备进行交易的个人。

世界各地有许多穷人无法证明他们是谁。他们没有出生证明或其他身份证件，因此无法参加许多我们认为理所当然的现代经济活动。印度政府已经启动了一项名为Aadhaar的大规模唯一身份（Unique ID，简称UID）计划，旨在向每位印度居民颁发一个唯一的12位数的号码。⑤这些号码将存储在一个中央数据库中，并与基本的人口统计资料和生物识别信息相关联。

Aadhaar计划的其他好处还包括将帮助印度贫困居民参与世界数字经济，从而令他们能享受政府和私营部门提供的众多服务。鉴于各方——个人、政府和企业——都能受益匪浅，我们可以期待类似的数字身份项目将在全球各个经济体出现，尤其是在那些很大一部分居民几乎从不与金融机构打交道的国家。

然而，货币的互联网和新型数字货币的出现也引发了许多棘手的问题：数字货币生态系统能否建立在现有国家货币的基础上，还是需要全新的数字货币呢？最著名的数字货币比特币的未来会怎样？

迄今为止，数字货币生态系统的发展几乎完全基于参与各方都了解的传统货币，例如美元、英镑、欧元、人民币等。大多数人不愿意，至少目前不愿意，引入新的数字货币，因为其复杂性令人生畏。然而，数字货币和以比特币为代表的去中心化加密货币是不容忽视的，因为它们代表了基于互联网的数字货币生态系统发展的重大进步。

比特币的未来

比特币既是一种数字货币也是一种点对点支付系统。它诞生于2009年，使用加密技术来控制货币的生成和转移。它没有中央政府或银行的支持。由私人比特币基金会管理其技术标准、安全问题和一般推广。作为一种基于开源软件的货币，比特币的复杂协议被广泛使用，这有助于提高它的使用率和知名度。

比特币的快速发展近几个月来引起了广泛关注，不仅因为法律问题（一名涉嫌使用比特币的黑市交易员被逮捕；一家比特币交易所破产），而且还因为比特币和数字货币对现状构成的实际或想象中的威胁。

近期有关比特币最著名的一篇评论是《比特币为什么重要》（“Why Bitcoin Matters”），由技术专家、企业家和投资人Marc Andreessen发表于《纽约时报》。[⑥] Andreesen将2014年的比特币与1975年的个人电脑以及1993年的互联网进行了比较：它们都是即将起步的技术萌芽。他的风投公司Andreessen Horowitz已经向比特币相关的初创企业投资了近五千万美元，并继续积极寻找更多此类投资机会。Andreessen在他的专栏中指出，比特币让许多像他这样的技术专家和企业家激动不已，但这与媒体、经济学家以及其他人对比特币的理解之间存在巨大的鸿沟：

> 首先，比特币从最根本来说是计算机科学的一个突破——它建立在全世界成千上万的研究人员从事了20年的加密货币研究以及40年的密码学研究的基础之上……比特币首次为我们提供了一种方式，确保互联网用户能够安全可靠地将一笔独特的数字财产［例如，钱、签名、合同、股票和债券］转让给另一个互联网用户。人人都知道转让已经发生，但没人能质疑转让的合法性。这一突破的后果怎么强调都不过分。

Andreessen称赞比特币是一种新型的点对点支付系统——“一种在没有事先建立信任的各方之间交换货币或资产的方法……这是第一个几乎不收交易费（要么收费很低，甚至可能低到以分计）的全网范围的支付系统。现有支付系统收取大约2%到3%的费用——这还是在发达国家。在世界许多其他地方，要么没有现代支付系统，要么费率要高得多。”

作为一种数字货币，比特币的波动性非常大，其价值会在数天、数周乃至数月内出现大幅波动。2014年初，比特币的汇率在500至900美元之间波动。其波动主要源于投机和相对较低的支付量。尽管具备作为高度安全的数字支付系统的优良品质，许多人认为比特币的波动性很可能会吓跑绝大多数的个人和商家。Andreessen不同意这种观点：

> 认为商家会因为波动性而不接受比特币的批评也是不正确的。比特币可以完全用作支付系统；商家无需持有任何比特币，因而任何时候都不会受到比特币波动的影响。任何消费者或商家都可以随时买卖比特币和其他货币。

几周前，科技记者Glenn Fleishman写了一篇文章反驳Andreessen的许多观点。⑦ 文章首先赞同比特币代表了支付系统的一大创新：

> 我同意Andreessen的观点，即比特币是解决信任分散问题的第一个实用的大规模机制——各方无需相互了解或相互信任也能成功地完成交易，且交易是可核实而不可撤销的……我也完全同意Andreessen的观点，即比特币可以被用于大量与货币无关，而需要永久的、不可逆转的交易证明的用途。

但他随后又反驳了Andreessen提出的许多观点，包括比特币的流动性和低廉的费用，以及它在防止欺诈、盗窃和其他非法活动方面的优势。去年11月，Fleishman在《经济学人》杂志曾发表题为《压力之下的比特币》（“Bitcoin under Pressure”）的文章，其主题词为：“它在数学上是优雅的，日益受欢迎也引起很大争议。比特币的成功让它承受了越来越大的压力。“ ⑧ 他继续解释他的忧虑：

> 比特币的成功尤其暴露了三个弱点。它的安全性和匿名性并不像看起来那样高；既增加比特币供应量又确保其货币完整性的采矿系统已经导致了不可持续的计算军备竞赛；而分布式分类账系统也变得难以操作。比特币的自我纠正机制及其用户的开明自利能否解决这些弱点并使比特币保持在正常的轨道上？……也许像互联网一样，比特币将顺利地从一个古怪的实验发展为一个可信的实用工具。但它也可能走开创性音乐共享系统Napster的老路。Napster开创了一个新的类别，但最终被克服其技术和商业缺陷的更优越的解决方案所取代。

Fleishman相信，比特币提供了一个机会让人们重新构想金融体系在互联网时代能够以及应该如何运作。但他将比特币作为一种技术的未

来与其作为货币的未来区分开来。“比特币展示了一条通往更为安全、可靠和合理的价值存储与转移方式的途径。作为一种货币，我不太相信它会取代美元、欧元或人民币。而作为未来支付和交易系统的模型，我相信它已经显示了它的价值。”

Fleishman的结论（我也赞同）与顶尖支付专家Karen Webster的观点相似。后者曾在2013年底写道：“我们预测，最能够利用比特币成功的人将是那些认识到作为技术的比特币和作为货币的比特币之间存在差异，并将投资于完善前者而非后者的那些人。”⑨

近期的一些文章相当消极。在2014年达沃斯举行的世界经济论坛上，耶鲁大学经济学家、诺贝尔奖得主罗伯特·席勒（Robert Schiller）表示，比特币“只是一个惊人的泡沫”。据商业内幕网（Business Insider）报道，席勒表示，虽然他认为比特币是计算机科学方面的一大启发，但他并不认为它是一种经济进步，而将其视为黑暗时代的回归。作为研究经济泡沫的专家，席勒认为比特币的魅力很大程度上源自其极端的波动性。⑩

另一位获得诺贝尔奖的经济学家保罗·克鲁格曼（Paul Krugman）最近将他的《纽约时报》专栏文章命名为《比特币是魔鬼》（“Bitcoin is Evil”）。⑪ 克鲁格曼对比特币持否定态度的主要原因与作家Charlie Stross相似。Stross曾写过一篇强烈抨击比特币的文章，题为《为何我想让比特币葬身火海》（“Why I Want Bitcoin to Die in a Fire”）。他写道：

> 与所有货币体系一样，比特币也附带着一种隐含的政治动机。我们关于如何管理货币、税收和经济的决定都会产生后果：通过这些后果，您也许能对一个金融系统作出判断……比特币似乎被设计成旨在破坏中央银行与货币发行银行的武器，并带有自由意志主义政治目的——破坏国家的征税能力以及监督公民金融交易的能力。⑫

最后一个问题是，比特币和其他虚拟货币是否应该与现存货币一样服从现行的金融监管。反洗钱是世界各国政府执行的金融监管之一，旨在遏制毒品交易的资金流动和打击资助恐怖活动等非法活动。比特币与此类非法活动有关联，从而导致了最近的几起逮捕行动。

各国政府已经开始研究如何监管比特币和类似的数字货币。

《纽约时报》近期文章《加强对比特币的监管势在必行》（“More Bitcoin Regulation is Inevitable”）总结道：“比特币匿名交易和在没有外界干预的情况下运营比特币交易平台的日子已经结束。随着虚拟货币的发展，致力于促进交易的公司，甚至虚拟货币的用户，都将面临更大的政府监管以及合规带来的成本。”⑬

几乎所有人都同意，在可预见的将来，流入数字货币生态系统的资金仍将以现有货币为主，而数字货币将扮演重要的利基角色。考虑到比特币目前的问题，它是否能作为数字货币存活下来尚未可知。但不管比特币的命运如何，它先进的加密技术、分布式体系结构和其他关键技术都将在互联网时代的数字货币生态系统发展中发挥重要作用。

Irving Wladawsky-Berger 曾在 IBM服务 37年，主要从事创新和技术战略工作。他曾领导许多 IBM全公司范围的项目，包括互联网和电子商务、超级计算和 Linux。2008年 3月，他作为战略顾问加入花旗，致力于创新和技术项目，例如向移动数字货币和支付的转型。他还担任麻省理工学院客座讲师、帝国理工学院兼职教授，以及纽约大学城市科学与进步中心的驻校执行官。2012年 4月，他成为《华尔街日报》旗下 CIO Jounal的固定撰稿人。

尾注

① BBC, “A History of the World in 100 Objects,” at http://www.bbc.co.uk/ahistoryoftheworld.

② James Manyika, Michael Chui et al., McKinsey Global Institute, “Disruptive Technologies: Advances that Will Transform Life, Business and the Global Economy,” May 2013, at http://www.mckinsey.com/insights/business_technology/disrup cid=disruptive_tech-eml-alt-mip-mck-oth-1305.

③ Wolrd Economy Forum, “Personal Data: The Emergence of a New Asset Class,” January 2011, available at http://www3.weforum.org/docs/WEF_ITTC_PersonalDataNewAsset_

④ Thomas A. Bass, “The Future of Money,” Wired , October 1996, at http://www.wired.com/wired/archive/4.10/wriston.html.

⑤ “Reform by Numbers,” The Economist , January 14,2012, available at http://www.economist.com/node/21542814.

⑥ Marc Andreessen, “Why Bitcoin Matters,” The New York Times , January 21,2014, available at http://nyti.ms/1cQPoqa.

⑦ Glenn Fleishman, “On the Matter of Why Bitcoin Matters,” The Magazine on Medium , available at https://medium.com/the-magazine/23e551c67a6.

⑧ “Bitcoin under Pressure,” The Economist , November 27,2013, available at http://www.economist.com/news/technology-quarterly/21590766-virtualcurrency-it-mathematically-elegant-increasingly-popular-and-highly.

⑨ Karen Webster, “Looking Ahead at the Close of 2013,” Pymnts .com , available at http://www.pymnts.com/briefing-

room/consumer-engagement/Loyalty/2013/looking-ahead-at-the-close-of-2013.

⑩ Joe Weisenthal, “Robert Shiller: Bitcoin is an Amazing Example of a Bubble,” January 24,2014, available at http://www.businessinsider.com/robert-shiller-bitcoin-2014-1.

⑪ Paul Krugman, “Bitcoin is Evil,” The New York Times , December 28,2013, available at http://krugman.blogs.nytimes.com/2013/12/28/bitcoin-is-evil/?_php=true&_type=blogs&_r=0.

⑫ Charlie Stross, “Why I Want Bitcoin to Die in a Fire,” Charlie’s Diary , December 28,2013, available at http://www.antipope.org/charlie/blogstatic/2013/12/why-i-want-bitcoin-to-die-in-a.html.

⑬ Peter J. Hernning, “More Bitcoin Regulation Is Inevitable,” The New York Times , February 3,2014, available at http://dealbook.nytimes.com/2014/02/03/more-bitcoin-regulation-is-inevitable/?_php=true&_type=blogs&_php=true&_type=blogs&ref=business&_r

第七章　为什么补充货币是金融稳定的必要条件：科学证据

——Bernard Lietaer著

传统经济学家们倾向于认为补充货币是一种反常事物，将其视为一种无关紧要或不切实际的干扰。只要它们仍然处于边缘地位，监管机构就会容忍它们。如果有任何补充货币发展到相应的规模，传统经济学家们认为就应该抑制这种货币创新，以免其扰乱货币政策或降低价格形成过程的效率。①

但这种观点是错误的：最近的一项科学突破提供的证据表明，单一种类货币的垄断是造成普遍的货币和金融不稳定性的系统性原因。实际上，事实将会证明多样化的货币媒介对社会经济和金融的稳定是必需的，而绝非一种干扰。这个结论源自现代货币体系的一个结构性缺陷，自从1637年荷兰郁金香狂热泡沫破裂以来，这一缺陷在每一次经济危机中都扮演了秘不可宣的角色，包括我们现在正在经历的这一次！

这一主张的证据来自治理自然生态系统、经济和金融系统等一切复杂流动系统　的基本法律。近期的理论突破使我们能够基于其结构多样性和互联性的突现属性，用单一的度量标准来量化地衡量任何复杂流动系统的可持续性。此外，我们现在可以看到，一旦由于过分强调效率而牺牲了一个复杂流动网络的多样性，那么系统崩溃就是一个完全可以预见的后果。

世代以来，我们一直生活在同一种交易媒介的一元化社会中——即每个国家都是单一的国家货币垄断，这些货币是银行发行的债务创造的。无论是马克思主义者还是各种资本主义经济学流派都不认为这有什么问题。在这方面，马克思列宁派的共产主义与资本主义的主要区别在于，前者银行总是为政府所有，而在后者，银行只有在破产后才归政府所有。的确，在资本主义社会，私人投资者通常被认为是控制者。

但两种制度中货币体系本身的功能是一样的：都依赖于银行债务创造的单一国家货币。在两种制度下，解决经济和金融不稳定的结构性方案也很清楚，即使显得异常另类：我们需要，特别是通过补充货币，让社会中可用货币变得多种多样，并使创造货币的代理种类也多样化。

复杂流动系统的可持续性

我们现在可以证明，结构性缺陷是造成金融危机的因素之一。量化生态学研究为这一机制提供了实证证据，以及对其动态更深入的了解。在Ulanowicz、Goerner、Lietaer和Gomez合著的一篇原创性论文中完整记录了有关下面所提主张的逐步的数学证明。该文最相关的观点总结如下。 ②

Gregory Bateson曾有一句名言：信息是任何“造成差异的差异”，而且随着数字时代二进制逻辑的普及，这种差异几乎总是与某些东西的缺乏有关。在研究全系统的运行时，信息论（Information theory，简称IT）是理解和量化表征中所缺失内容的一种手段。关键在于，如果要解决可持续性的问题，那么系统的不成熟的、未确定的“潜力”也必须成为研究的焦点，因为它是弹性的源泉，而弹性能让整个系统得以持续。 ③

信息论告诉我们的是，一个系统承受改变的能力由两个部分组成：一个是称为“相互约束”的阶次分量，将规律的、有序的、连贯的和高效的一切进行量化。它基本上涵盖了传统科学的所有关注点。这第一个成分类似于牛顿第三运动定律，或者中国“阳”的概念。

相比之下，第二个组成部分代表了同样那些属性的缺失，或者是那些逃过了科学审查的不规律的、无序的、不连贯的和低效的潜在行为。它们被忽视或低估主要是因为它们不容易被描述，不太容易重复或衡量，或以上都有。这个成分相当于中国的“阴”。

用信息论术语来说，通常被忽视的第二个成分被称为“条件熵”；它也可以被认为是不受约束的潜力。秩序的缺失（即使它的潜力从未被激活，因此未被注意也无法衡量）对于系统的长期稳定至关重要。这种不受约束的潜力使系统能够适应不断变化的环境并经受住意外的挑战。

如果我们要理解可持续性，我们必须认识到秩序的缺失甚至比第一个变量——秩序——更重要。一个生命系统通过消耗奥德姆（Odum）所说的“储备”，以自我平衡的方式来缓冲性能的可变性。 ④ 此处所谓储备并不是某种可感知的存储，例如某些隐藏的物质资源。相反，它是指面对新环境展现出灵活性和适应性的能力——而且这通常需要损失一些有效性能。 ⑤ 能持久的系统，即可持续系统，能够在有序和无序两

极之间、高效性能和有适应能力的弹性之间取得动态平衡。

现在让我们更精确地定义我们的术语：

● 效率 的定义是：一个复杂流动系统在单位时间内处理任何通过该系统的给定流量的能力——例如，一个自然生态系统每年每平方米的生物质克数，一个经济体的人均国内生产总值，或一个电子支付系统每天交割的数十亿美元。

● 弹性 是指一个复杂流动网络经受攻击、病害后幸存的能力，或适应其环境变化的能力。

研究复杂流动系统的一个关键性发现是，效率绝对不是实现可持续性的充分度量标准。GDP或资本的投资回报之类的指标不足以评估经济可持续性，因为它们无法区分健康的可持续增长和注定要崩溃的短期泡沫。一个复杂流动系统要想可持续，就必须具备足够的弹性 ，这可以理解为对系统自身运作及其环境带来的不可预估的挑战作出不确定和随机应变的响应的能力。

中国人的洞察力

“万物负阴而抱阳，冲气以为和。”老子在《道德经》第四十二章中如是说。效率和弹性之间的辩证关系就好比生活中“有为”和“无为”的关系。在中国哲学传统中，阳和阴的特性存在于所有自然系统中。在亚洲，阴阳的概念被视为互补的必要元素。它们的历史可以追溯到几千年前的西伯利亚萨满教以及归功于周文王（公元前1099—前1050年）的《易经》。中国哲学明确的世界观恰恰要求自然和生命的方方面面在阳和阴两种能量之间达到适当的平衡。

据我们所知，现在西方科学有史以来第一次能够以量化方式证明这一道家发现的正确性和深度。因此，让我们相信这一古老的东方见解，它在西方曾被广泛忽视以至于我们甚至没有合适的语言来表达其观点。

荣格（C.G.　Jung）是最早对西方文化不熟悉阴和阳的概念表示遗憾的人之一：“不幸的是，我们西方思维缺乏一切这方面的文化，还从来不曾为‘对立面融于中庸之道’这一内向体验的最基础细节设想出一个概念，甚至一个名称，以体面地对应中国的‘道’之概念。”我们使用阴—阳这样的外来语只是因为在任何西方语言中都没有对应的词汇。

东方哲学家发展出无数方法来描述阴阳的关系和极性。下图选择了与我们的目的最相关的表述，并标识了与我们的研究最相关的属性。

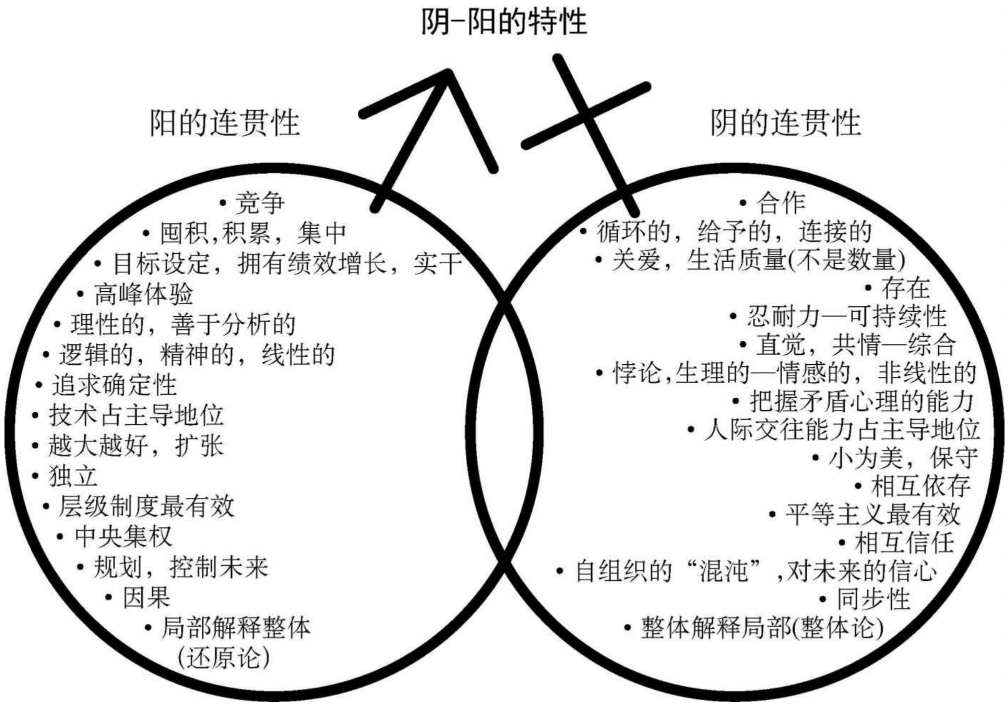


图1　阴阳的部分连贯性与极性

此图垂直看是强调阴和阳内部的连贯性，水平看则是强调它们之间的极性。使用阴—阳这个词汇的一个好处是道家从不分割这两种极性，而是强调它们之间的联系——它们的互补性——因为事实上，两者都是不可或缺的！

阴阳两种观察与理解现实的方式并不是相互竞争的，就像你的右眼和左眼不是“竞争关系”一样。相反，由于它们的差异，它们共同为你提供了具有广度和深度的视野，这是任何一方都无法单独做到的。

在过去的千年中，所有父权制社会都倾向于赋予男性更多的正统性。我们因而对诸如主动性／被动性、创造性／感受性、文化／自然、思想／感觉、精神／物质之类的概念提出了等级二元性，总是声称前者比后者“更优”或“更准确”。在此，重要的不是否定男性观点的固有品质，而是要把女性观点提升到同等水平。对两种观点给予同等重视这样的意识上的转变不仅仅是公平问题；它还可能对培养人类可持续性所需要的全面、协同的远见至关重要。

“女性和男性不是物体，不是事物，不只是我们试图联合的生物体，”Molly　Dwyer写道，“而是复杂的意识原型组织……我们需要的是承认这些对立极之间的协同作用。协同作用在自然界中随处可见，而且是持续进化过程中因果关系的重要来源。由于男女之间的关系本质上

是相互促进的，因此我们必须反思并重建我们对女性文化及其符号的理解，以及女性与男性的关系，从而使人类更有可能共同创造出有利于整个生物圈的进化变异。如果我们不这样做，有可能导致人类自己的灭绝……”⑥

不足为奇的是在所有父权制社会中对阳的偏爱都被认为是“正常的”。相比之下，诗人约翰·济慈（John Keats）为人类性格和经验中经常被忽视的阴性特质创造了“消极能力”（negative capability）一词：经受不确定性而不焦虑的能力——与未知友好共处而不试图将其消灭的能力。它更像是与拒绝形式的无差别境界的一种联系，会持续地引发问题和反思，并且可能是多维的，一个“既此又彼”（both-and）和neti-neti的空间。neti-neti是印度教的概念，字面意思是“既非此也非彼”（neither this nor that）。

总而言之，自然生态系统之所以存在是因为它们同时具有足够的自导特性以及变化的灵活性。在和谐互补的适当平衡中两极是相互依存、彼此需要的。随着时间的推移，自然一定已经解决了生态系统中的许多结构性问题。否则，这些生态系统早已不存在了。它们是现实中大规模和长期可持续性的最佳范例。

实证生态学证据

对自然系统的实证研究得出一个关键见解，那就是自然并不选择最大效率，而是选择效率和弹性这两个对立两极之间的平衡。因为对于长期的可持续性和健康来说两者都是必不可少的，所以最健康的流动系统是那些最接近于这两个对抗拉力之间最佳平衡的系统。相反，任何一种属性过剩都会导致系统不稳定。太注重效率（阳 过剩）导致脆弱性，因为多样性和连通性太低；而太注重弹性（阴 过剩）则导致停滞，因为多样性和连通性过强。这一动态如图2所示。

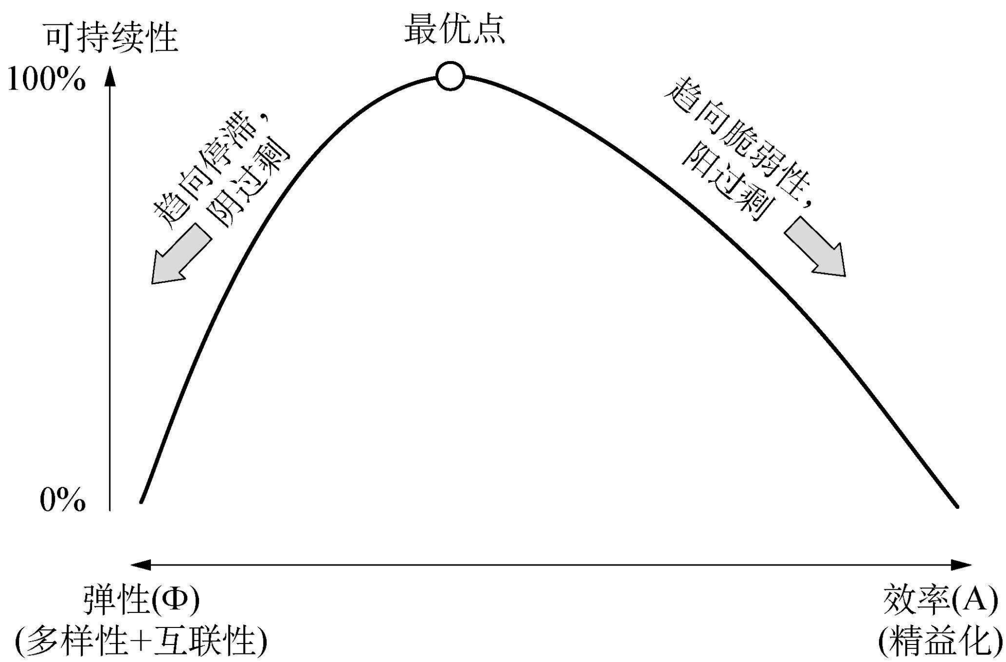


图2　多样性和连通性对实现效率和弹性的影响

因此，复杂流动系统的可持续性可以被定义为其网络中效率与弹性之间的最佳平衡。有了这些特性，我们现在就能够以单一度量标准来界定并精确量化一个复杂系统的可持续性。

人工设计的系统可能会倾向于过分强调效率和量的增长而不惜牺牲弹性——即重视效率超过弹性。弹性理论认为，自催化力会危及整个网络的可持续性。例如，在一个经济体中，较强大的经济参与者可能利用游说来获得有利于其增长的法律和规则，而牺牲了弱小参与者。在金融领域，银行可能变得“大而不倒”（too big to fail），从而获得政

府默许在它们出现问题时会给予救援。

在这种情况下，互联性的崩溃会严重损害可持续性。货币领域也是如此，只要我们仍然坚持单一国家货币的想法，体系就会在结构上被配置为减少多样性。可以预见这样的系统终将崩溃，而如果它被强制恢复到“常态”，它就将一次又一次地反复崩溃。如若继续强化对效率的偏爱，则互联性和可持续性进一步受损，从而加速系统的崩溃。

有趣的是，自然系统与经济系统之间存在着不对称。在自然生态系统中，最优性对弹性的要求高于效率！在自然生态系统中，效率的权重由实证性的回归分析决定。对来自各种不同规模生态系统的实际数据作出回归分析，结论是最优点更接近弹性，而非效率。

生态学家超越了信息论，还测量了生态系统中生物量和能量的转移（“营养交换”）。他们还找到了方法，通过估算网络规模和网络连通性的两个结构变量，即多样性和互联性，来推断生态系统的吞吐效率和弹性。结果表明，所有被观测的自然生态系统都有一个特定的最佳稳健性区域。

该区域被命名为“生存之窗”（在生态学文献中被称为“活力之窗”），如图3所示。

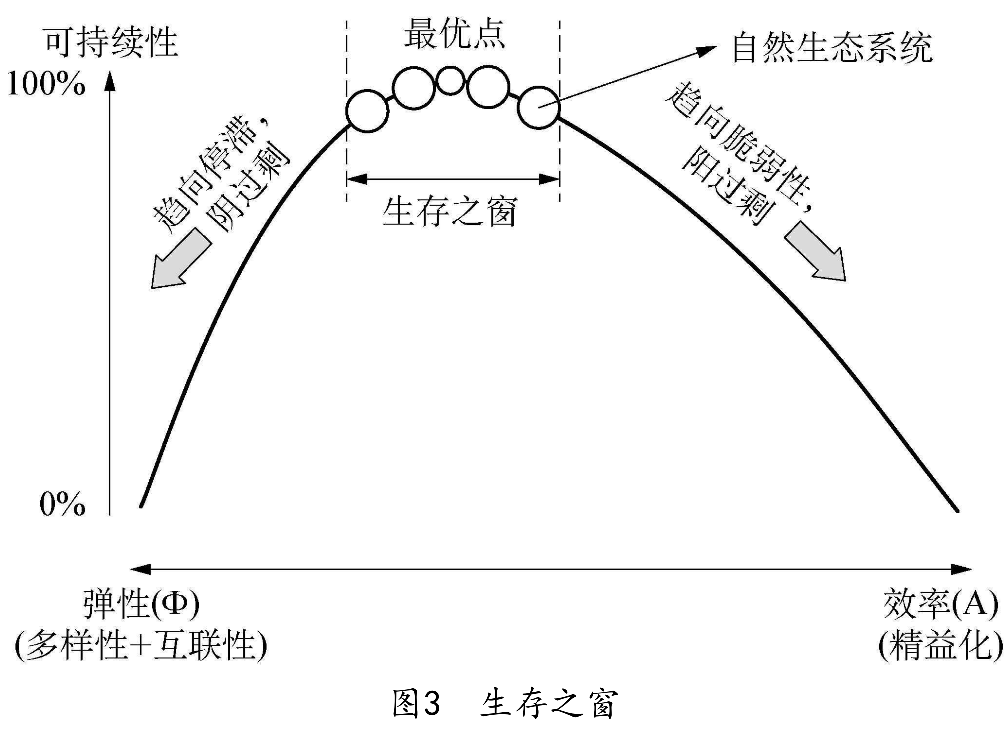


图3　生存之窗

应用于其他复杂流动系统

一个合理的问题出现了：我们从生态系统学到的经验教训是否真的适用于其他复杂流动系统，如经济或金融系统？似乎如此。关键是要理解，前文描述的自然生态系统中的发现都源自复杂流动系统的结构，因此，这些发现适用于任何拥有相似结构的复杂流动网络，与系统中处理的内容无关。它可以是生态系统中的生物量、生物系统中的信息、电网中的电子，或者是经济系统中的货币。这恰恰是使用网状网络方法而不是类机器象征的优点之一。

工程学和经济学领域几乎都只关注效率，这意味着我们有丰富的机会来实证检验所建议的复杂流动系统度量标准是否确实能改善可持续性。

例如，几十年来人们一直系统地优化电网，追求更高的技术经济效益。但令许多工程师感到意外的是，随着效率越来越高，大规模的停电突然莫名其妙地爆发。美国和德国北部大片地区几十年前都曾发生过几次大规模停电。应该有数据能将这些电网建模为流动网络，因为它们实际上就是流动网络。然后就可以量化它们的效率和弹性，并绘制它们的“生存之窗”。关于如何重新平衡电网系统以降低其脆弱性并确定最佳可持续性的解决方案，无疑将是本文所述概念和度量标准的一次“硬科学”测试应用。

在此提出的观点确实深刻，对于无论自然的或人工的所有复杂系统都具有深远影响。过于强调效率往往会自动地将流量、规模和合并最大化，但代价是牺牲选择性、连接性和弹性，直到整个系统变得不稳定而崩溃。然而，传统的工程学、经济学与金融学总是认为效率越高越好！

在有关弹性和“生存之窗”的研究结果出现之前，无论自然界还是经济学中判断系统相对成功与否的唯一手段都是衡量总吞吐量和效率的尺度。例如，与经济体一样，生态系统的规模通常也是以系统吞吐量／活动的总量来衡量。国内生产总值（GDP）衡量经济体的规模，而系统总吞吐量（Total System Throughput，简称TST）则衡量生态系统的规模。许多经济学家呼吁经济规模（GDP）无止境增长，因为他们认为规模的增长是衡量系统健康状况的“足够好”的代理指标。

然而，GDP和TST都不是衡量可持续生存能力的好指标，因为它们忽

视了网络结构。例如，它们无法区分一个健康繁荣的有弹性的经济和一个注定要破裂的泡沫。或者无法区分赫尔曼·达利（Herman Daly）所谓健康的“发展”[7]与失控的投机所推动的货币交易爆炸性增长。然而，现在我们可以分辨出，吞吐量和效率的特定增长是健康发展的标志，还是注定要破灭的短期泡沫。

应用于金融与货币体系

将上述复杂流动框架专门应用于金融和货币体系，我们可以预见，过度关注效率往往会形成泡沫经济，它与历史上每个繁荣和萧条周期中都曾出现的泡沫经济完全一样，包括2007年至2008年爆发的最严重的经济衰退。我们直到今天仍在处理其余波。

如果我们把经济看作流动系统，那么金钱作为交换媒介的主要功能可以说是至关重要的。金钱对于实体经济的意义就好比生物量之于生态系统——是催化过程、分配资源的必要工具，而且通常允许交换系统作为一个协同整体发挥作用。与结构的关系立即显现出来。如同生态系统和生物体一样，经济体的整体健康很大程度上取决于催化介质（在此为金钱）在企业和个人之间流通的结构。货币必须继续充分流通到整个经济体的各个角落，因为不良的流通会扼杀经济的供给方或需求方，或者同时扼杀两方。

我们的全球货币体系本身显然是一个流动网络结构，其中垄断性国家货币在每个国家（或欧元区国家集团）内流动，并在全球水平互连。在每个国家内实行单一货币垄断的技术理由是为了优化国内市场价格形成和交易的效率。每个国家都有严格的法规来维持这种垄断。银行业制度规定进一步确保各银行在结构和行为上都如出一辙。2008年同时爆发的灾难性大崩盘展示了依赖全球大银行单一文化的严重后果。

1953年，米尔顿·弗里德曼（Milton Friedman）在其具有开创性的一篇论文中提出，让市场决定每种国家货币的价值，以此来进一步提高全球货币体系的整体效率。⑧ 这一想法在1971年被尼克松总统实行，以避免当时美元遭遇的挤兑。从那时起，已经建立了一个非常高效和先进的全球通信基础设施，以连接和交易这些国家的货币。国际清算银行（Bank of International Settlements）的数据显示，2013年外汇市场日交易额已达惊人的5.3万亿美元，再加上数万亿美元的外汇衍生品交易。其中95%以上是投机交易，只有不足5%真正用于商品和服务的国际贸易。

投机行为可以在任何市场中发挥积极作用：理论和实践表明，它可以通过增强市场流动性和深度来提高市场效率。然而当前的投机水平显然是失衡的。约翰·梅纳德·凯恩斯（John Maynard Keynes）在半个多世纪之前提出的观点在今天看来尤为恰当：“如果投机行为只是在企

业稳定运行的洪流中漂浮着的泡沫，它未必会造成祸害。但是，当企业成为投机漩涡中的泡沫时，情况就严重了。当一国资本的积累被用来参与类似于赌博的活动时，这类积累就偏离了初衷。”⑨

没人质疑这些巨大市场的效率；但它们缺乏弹性，这在上世纪90年代末的亚洲金融危机以及其他数十次货币崩盘中已经得到生动体现。垄断性国家货币的全球网络已经演变成一个过于高效因而也脆弱不堪的系统。系统弹性不足并不在于（都有备份的）计算机网络的技术领域，而是体现在金融领域。这样的危机，特别是货币和银行业联合崩溃，是一个国家除战争之外可能发生的最糟糕的情况。

金融市场的“流动性”和“深度”是指在不显著影响价格的情况下转移大量资金的可能性。在一个深度市场有很多人在买卖。而相比之下，在一个清淡的市场，由于交易人数较少，即便是单笔大额交易也会对价格产生重大影响。

更讽刺的是，每当银行业危机爆发时，政府总会介入帮助大银行吸收较小的银行，并相信银行体系的效率会因此进一步提高。这使得“大而不倒”的银行继续扩大规模，直到它们变得“大而不保”（too big to bail）。

如前所述，在我们全球经济网络中流通的物质——货币——本质上是一种垄断，即（中央）银行创造的有息债务。试想一个星球的生态系统中只有一种植物或动物能被允许存在并得到人工维护，而任何成功的多样性表现都被视为会降低整体效率的不当“竞争者”而予以根除。这样的生态系统显然是不可持续的。

一个过于高效的系统是“迟早要发生的事故”，尽管许多能人志士投入时间和精力试图维持，它也注定会突然崩溃。然而，不论是自然生态系统还是货币系统崩溃之后，有关弹性系统的教训都未被吸取。政治和市场当局试图恢复原有的结构，而同样的过程又重新开始。历史一再重复：德国在上世纪20年代以及二战后的两次金融系统完全崩溃；美国大萧条期间的“银行停业期”；1990年代俄罗斯经济萧条；1999年至2002年阿根廷爆发的金融危机。所有这些都是同时发生货币和银行业危机。在我们这个时代，美元或欧元危机可能引发类似的情形。

幸运的是，大多数危机没有那么极端。然而，通过对这种“纯粹”极端的探索，可以对所涉及动态的力量和深度有一些了解。不那么极端的危机仅体现了我们所描述进程的部分特征。就像局部森林火灾不

会把一切都化为灰烬，只显示了毁灭性大火的一些属性。

如图4所示，崩溃过程在图形上表现为可持续性下降至接近0%。全面崩溃之后的下一步是极度分裂，没有多少协作。在一片森林里这表现为任何种类的幼苗都试图随机发芽。在金融系统中，其极端表现则是回归原始的物物交换——即没有任何标准化或组织地为了生存进行交换。这一阶段可以被看作是每位参与者将其拥有的一切都当作商品货币使用。

下一步是涌现大量的“生存组织”，它们开始引入一些标准和一些关于交换日期和地点的非正式协议。在阿根廷，这一步表现为名为“ruedes de trueque”的当地兑换机制增加，以当地发行的creditos货币作为每周街坊市场的交换媒介。假设这些系统的设计是合理的（很遗憾阿根廷的情况并非如此），那么较好的系统往往会成为榜样，并逐渐发展出更高效的交换系统。随着时间的推移，更多元化、相互联系更强的经济将得到重建，这将使系统重返“生存之窗”区域。整个这一过程如图4所示。

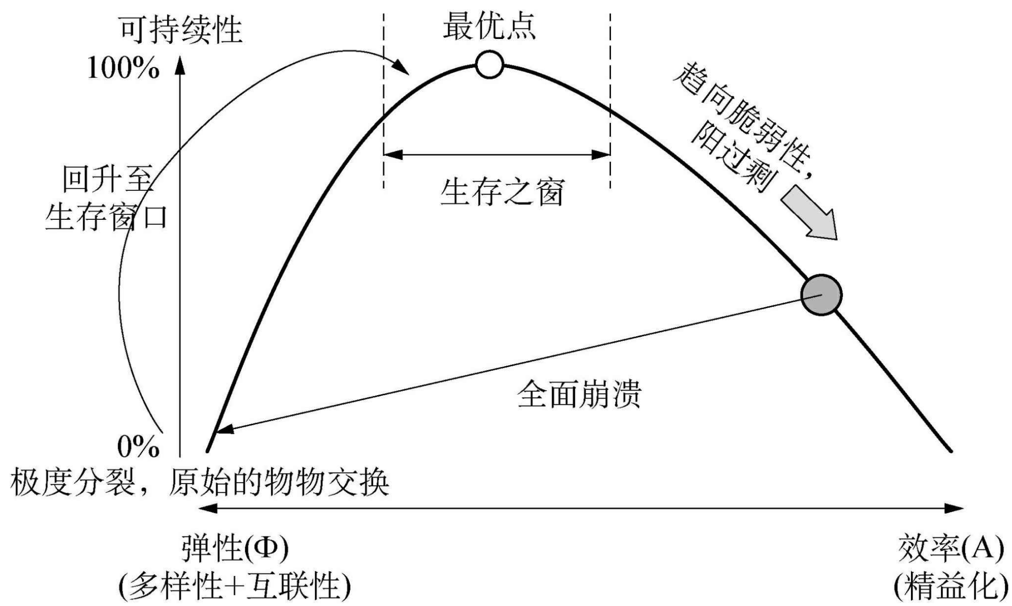


图4　国家生态系统全面崩溃的后果。在极度分裂之后，最适应新环境的物种会慢慢地让流动系统回升至生存之窗。

然而，在现代货币实践中这种情况不会发生。由于正统的货币政策和银行游说，垄断的银行债务货币总是被重新确立为唯一合法的交换媒介。这种情形屡屡发生，例如在上世纪20年代的德国和30年代的美国，

当时所有的“紧急货币”都被宣布为非法，或者如阿根廷出现大规模伪造的creditos纸币（见图5）。

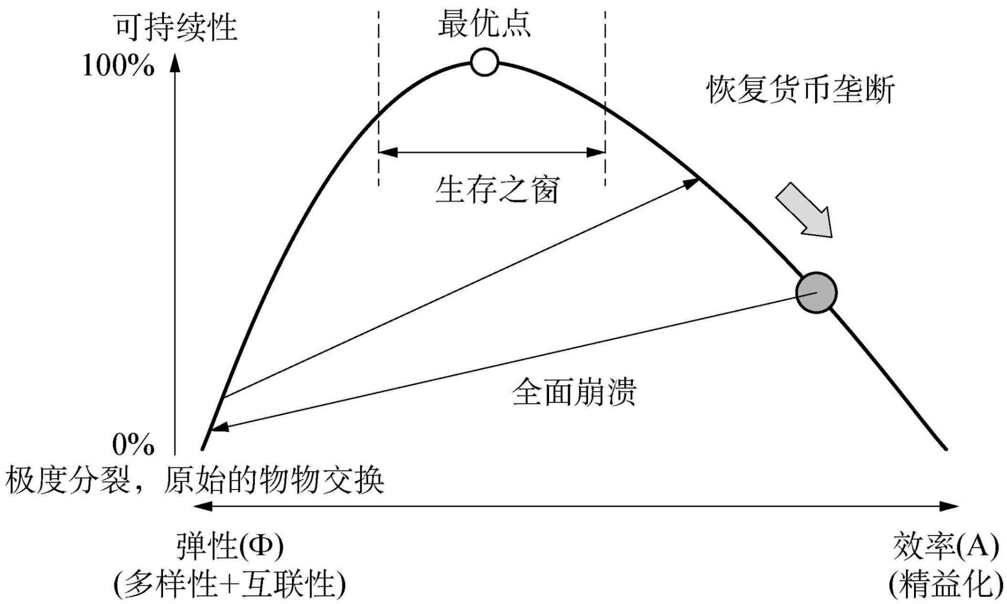


图5　单一货币一元化无生存之窗。然而，在货币或金融系统崩溃之后，单一货币一元化会被尽快恢复，其结果是无法回到“生存之窗”区域。这使得我们注定要反复经历这个循环。

我们现在知道，这种一元化从长远来看不是一种可持续的结构。试图恢复“常态”的努力实际上将再次超出可持续发展窗口的范围。该系统将在一元化环境中追求更高的效率，从而恢复新一轮的繁荣与萧条循环，而这将为下一次崩溃埋下种子。

迄今为止，我们已经多次经历了这种循环。根据国际货币基金组织（International Monetary Fund，简称IMF）的数据，自1970年代以来，已经发生了不少于145次银行业危机、208次货币崩溃和72次主权债务危机：系统性危机总数达到令人震惊的425次，平均每年在超过10个国家爆发！ ⑩ 在IMF的180个成员国中，已有四分之三以上发生过经济危机，许多甚至发生了好几次。

还要再经历多少次危机才能让人类愿意认清这是一个系统性问题，只有作出结构性变化才能避免重蹈覆辙？（在Lietaer、Ulanowicz和Goerner合著的另一篇论文中阐明了应对系统性银行业危机的各种选择。） ⑪

货币系统结构性解决方案

传统的经济思想认为国家货币事实上的垄断是完全自然的现象。但是大自然的明确教训是，货币系统可持续性需要多元化货币体系，以便能够出现多种多样的货币联系与交换的代理和渠道。

重要的是要认识到有其他方法可以返回生存之窗，完全崩溃是可以避免的。解决方案在于让互补货币体系发展壮大，甚至鼓励其中最强大的茁壮成长，并逐步而温和地纠正过度的单一文化。

传统经济学家认为多种交换媒介的效率低于垄断，这种主张是对的。然而，现在已经证明补充货币促进了本来不会发生的交易，将未使用的资源与未满足的需求联系起来，并鼓励本来不存在的多样性和相互联系。虽然这可能会导致效率下降，但这是提高经济系统弹性的必要代价。

在另一个极端，一些补充货币热衷者声称，我们应该鼓励非常大量的补充货币制度，以达到使每个人都能发行自己的货币的程度。当然，在某种程度上，这种情况有可能朝另一个方向超出生存之窗的范围，造成停滞。

令人鼓舞的是，至少有一家中央银行已正式认定社会货币并不会威胁货币政策，而实际上有助于社会资本积累和减少贫困。[12] 此外，我们现在还有来自瑞士WIR系统的75年数据作为实证，证明b2b补充货币的周期往往与常规货币的商业周期相反：它们实际上能帮助中央银行在就业方面稳定国民经济并平稳商业周期的波动。[13] 在失业、贫困和经济排斥等问题在发达国家不断加剧的情况下，中央银行用比目前更加开放的态度重新审视这一问题变得非常重要。

政策含义

讽刺的是，我们的金融体系是因为过于高效而变得如此脆弱。

为了实现高效，现代货币体系通过货币单一化已经变得过于精简——这是一种以市场效率为名的合法单一化。此外，政府要求所有税款必须完全以这种特定货币支付，借此来强制执行这种垄断。

我们认为，要使货币体系具有可持续性就需要在经济效率和弹性之间取得一种新的平衡，与自然生态系统的情形相似。虽然不情愿，人类已经身不由己地成为这个星球生物圈的管理者。最终我们别无选择，只能学会如何使地球文明得以持续，否则它将不复存在。在此，牢记阿尔伯特・爱因斯坦对精神错乱的定义也许会有帮助，即精神错乱就是一遍一遍地重复做同一件事而期待会有不同的结果。

下一步?

那么，各国政府应该采取什么行动来实施本文提出的方法呢？首先，政府可以开始接受用传统国家货币之外的其他货币类型来支付各种费用和税款。例如，奥地利的福拉尔贝格州和英国的布里斯托尔市现在允许特定的补充货币用于支付地方税。

我们今天面临的万亿美元问题是：我们还必须经历多少次银行业和货币崩溃才愿意向复杂的自然系统学习？难道说政府或许不得不从下一场危机中才能认识到它们已无力拯救银行体系？

Bernard Lietaer 在货币和支付系统领域从事了 30多年的研究和工作，其职责范围非常广泛，包括央行银行家、基金经理、大学教授以及许多国家政府、跨国企业和社区组织的顾问。他共同设计并实施了欧洲货币单位（ECU），即欧洲单一货币体系（欧元）的前身，并曾在比利时中央银行担任负责电子支付系统的总裁。他还是加州大学伯克利分校可持续资源中心的研究员，以及巴黎索邦大学 Erasmus Mundus项目的教授。关于他的作品可以查阅 www.lietaer.com。

尾注

① Rösl, Gerhard, “Regional Currencies in Germany: Local Competition for the Euro?” Discussion Paper, Series 1: Economic Studies, No.43/2006 (Deutsche Bundesbank Eurosystem, 2006). Available for download at http://www.bundesbank.de/download/volkswirtschaft/dkp/2006/

② Ulanowicz, Robert E., A Third Window : Natural Life Beyond Newton and Darwin . (West Conshohocken, PA: Templeton Foundation Press, 2009).

③ Conrad, Michael, Adaptability: The Significance of Variability from Molecule to Ecosystem . (New York, Plenum Press, 1983)

④ Odum, Eugene. P., Fundamentals of Ecology (Philadelphia: Saunders, 1953).

⑤ Ulanowicz, Robert. E. Sally J. Goerner, Bernard Lietaer and Rocio Gomez, “Quantifying sustainability: Resilience, Efficiency and the Return of Information Theory,” Ecological Complexity 6(1)(2009), pp. 27-36.

⑥ Molly Dwyer, “Complexity and the Emergent Feminine: A Cosmological Inquiry into the Role of the Feminine in the Evolution of the Universe” (Winning Paper of the 1999 Vickers Award International Society for the Systems Sciences, Asimolar, California).

⑦ Daly, Herman. E., Beyond Growth : The Economics of Sustainable Development . (Boston, Beacon, 1997).

⑧ Friedman, Milton, “The Case for Flexible Exchange Rates,” in Essays in Positive Economics (Chicago: University of Chicago Press, 1953), pp. 157-203.

⑨ Keynes, John Maynard, The General Theory of Employment , Interest and Money (London: Macmillan, 1936), p. 159.

⑩ Caprio, Gerard Jr, and Daniela Klingebiel, “Bank Insolvencies: Cross Country Experience,” Policy Research Working Papers No.1620 (Washington, DC, World Bank, Policy and Research Department, 1996); and Laevan, Luc and Fabian Valencia, “Resolution of Banking Crises: The Good, the Bad, and the Ugly,” IMF Working Paper 10/146 (Washington: International Monetary Fund, 2010).

⑪ Lietaer, Bernard, Robert E. Ulanowicz, and Sally J. Goerner, “Options for Managing a Systemic Bank Crisis,” Sapiens , 2(1)(2009). Available online at http://sapiens.revues.org/index747.html.

⑫ FreireVasconcellos, Marusa, “Social Economy and Central Banks: Legal and Regulatory Issues on Social Currencies (social money) as a Public Policy Consistent with Monetary Policy,” International Journal of Community Currency Research , (Vol.13, 2009), pp. 76-94.

⑬ Stodder, James, “Corporate Barter and Economic Stabilization,” International Journal of Community Currency Research , 2(1998); Stodder, James, “Reciprocal Exchange Networks: Implications for Macroeconomic Stability,” Conference Proceedings, International Electronic and Electrical Engineering (IEEE), Engineering Management Society (EMS) (Albuquerque, New Mexico, 2000). Available for download at http://www.appropriateeconomics.org/materials/reciprocal_e
An updated version (2005) is available at http://www.rh.edu/~stodder/Stodder_WIR3.htm; and Stodder, Jame, “Complementary Credit Networks and Macroeconomic Stability: Switzerland's Wirtschaft-sring,” Journal of Economic Behavior and Organization , 72, 79-95 (2009). Available for download at http://www.rh.edu/~stodder/BE/WIR_Update.pdf.

第八章　非洲，数字身份与硬币终结的开始

——Jonathan Ledgard著

数字身份将是21世纪初最重要的哲学、政治和经济问题之一。这在富裕国家是个迫切的问题，但在较穷的国家绝对是个生死攸关的问题，因为这些国家的政府往往软弱无力或不存在，而移动电话接入的互联网在这些国家将成为通向新形式的教育、卫生和银行业的门户。

想象一下几年后贫穷国家的连接性，就像在廉价（但快速）智能手机的破旧屏幕上看到的那样。当你进入的时候，你是如何理解自己的？你有权利吗？是谁在指导你在网上做出的选择，是谁在记录它们，是谁从你的探索中获利？你是否一再被束缚于相同的领域？甚至当你上网时，你是否依旧是个公民？

到2020年，非洲将有两亿年轻人首次上网。他们将通过上述破旧的手机屏幕上网，但也将使用新型平板电脑和可穿戴设备。如果这些非洲年轻人能够拥有真实可靠的数字身份，令他们能够控制自己的数据并更轻松地在对等网络的各种参与者之间转移价值，那么他们在改善生活质量方面将处于更有利的地位。

最新的人口预测显示，非洲的生育率没有放缓。非洲大陆的人口可能在2050年前达到27亿——1950年仅为2.3亿。到本世纪末，地球的PIN码将是1145，代表地球的人口数：美洲10亿，欧洲10亿，非洲40亿，亚洲50亿。由于缺乏本土技术公司，以及普遍使用英语、法语和阿拉伯语作为在线语言，非洲将成为大型技术公司的长期投资目标。

但是，在非洲低价收购如此多的数字房地产可能会让它们获得垄断地位；在2020年代初的某个时候，非洲用户会发现，他们所有在线互动几乎都将由少数几个公司控制——包括Google、Facebook、雅虎、微软，以及三星和华为等崛起的亚洲巨头。它们将在整个非洲运行用于用户桌面、公务员系统、证券交易所和民航的计算架构。随着智能手机和其他传感器产生大量数据，非洲各国政府——在制定和实施数据管理的法律方面表现不稳定——不太可能站在保护安全、隐私与消费者的前沿。默认情况下，大型科技公司将承担比用户更强大的地位——在许多方面比政府还要强大。

尽管随着海底电缆的铺设，非洲的连通性在稳步改善，但与世界其他地方相比，在线体验可能是不连贯的，而且费用昂贵。非洲年轻人可能从童年就接触Facebook。Facebook已经对数据收费进行了补贴，以提高它在许多非洲市场的使用率。Facebook表示，它希望大幅增加非洲的互联网接入，作为一种公共利益，但它无疑也在关注非洲增长迅速的人口数据。即便如此，Facebook的规模也会比Google小得多。Google在非洲已有自己独创的慈善计划，例如利用高空飘浮的热气球改善互联网连接的Loon项目。大型科技公司此类提供电子邮件、软件、搜索、制图和数据存储的大规模举措实在值得欢迎。

正是在这一背景下，非洲青年的数字身份问题变成当务之急。在那些政府软弱或者有时掠夺成性的地方，以及科技公司过分占据主导地位的地方，推动建立一个新的信任层是有意义的，这个信任层将保留数据，并为每一个需要的非洲人建立一个安全可靠的数字身份。印度的Aadhaar国家身份计划展示了可能的情况。该计划已经为5亿印度人注册了数字编码并登记了匹配的生物鉴别信息。Aadhaar正在改善服务的交付，但它加强政府的方式有过度的风险。

分布式计算的进步使得非洲有可能实现更大胆的设想。与其仅仅标记公民，为什么不送给他们完整的数字主权呢？为非洲人民提供安全可靠的数字身份将大大增强他们掌握自己的商业、政治和社会事务的能力，特别是有能力监督和反抗腐败政府和大公司的利益。

每部智能手机、平板电脑和可穿戴设备都标配一个开源“白标”软件，这让非洲人民能以更公平的条件获得互联网的力量。他们可以用数据交换服务，选择扰乱大型科技公司的新供应商，或者抓紧他们的个人数据作为换取小额贷款的资产。运用“可信计算单元架构”为每位用户提供个人数据存储，这将令大型科技公司更加难以为了自身目的挖取私人信息。（详见Thomas Hardjono等人所著第十三章“ID3研发的Open Mustard Seed平台”。）

这种提议必须证明它强大到足以抵御攻击或身份盗用。更难应付的是其所涉成本。谁会为这么多个人数据存储买单呢？这些问题虽然困难但尚能解决。随着清洁能源上线，以及非洲开始受益于认知计算和电缆以及其他基础设施方面的改进，成本有可能会下降。例如，为了处理平方公里阵列射电望远镜项目（Square Kilometre Array radiotelescopy project）所产生的海量数据而建造的体系结构将带来许多意想不到的好处。此项目正在南非的卡拉哈里沙漠兴建。

受用户控制的数字身份的最初效果之一将是改变价值在非洲的转移方式。储蓄俱乐部在非洲很受欢迎。每个月会员都会存一笔钱用于再投资。数字身份解决方案可以让这些俱乐部更有效地谈判集体交易；实际上是为了建立利润丰厚的微观经济。届时，距离推出可行的数字货币就只有一步之遥。即使在最好的经济状况下，非洲的平均工资到2030年也不会超过每天6美元。因此，在我们有生之年，非洲发生的绝大多数交易都将是非常小额的，例如在贫民窟使用公共厕所的一丁点花费。

这些交易目前是如何支付的？几乎总是用硬币和小面额纸币，并且没有交易记录。硬币是进行这种小额支付的笨拙工具：许多丢失了，许多失去了价值，保持流通的代价昂贵，而且还沾满了病原体。

数字身份允许价值以新的方式流动，从而实现各种微交易。由智能手机维护的数字身份可以开始取代硬币和小面额钞票。随着可穿戴技术在未来十年的发展，可以想象许多交易将可以通过手势或播放歌曲来完成；准确地说，举起一个手镯，价值就被传递了，几乎完全没有交易成本。

像比特币和瑞波币这样的加密货币已抢占了先机，但泛非洲数字货币可以像Ven币那样基于指数。无论如何，一种旨在提高低价值交易之价值的通用的非洲数字货币可能会对区域一体化产生不利影响。由于交易的点对点性质，可以想象会出现本地化的数字货币——每个非洲大城市当然都有各自的数字货币，但还可能会有女性专用数字货币，或农夫专用货币，或天主教徒货币等等。货币的设计应该是令人难忘的；我建议使用一个跳跃的黑斑羚（Impala）以匹配克鲁格金币（kruggerand）上的标志性跳羚图案。

非洲现处于就业机会稀缺、食物昂贵和自然遭到大规模破坏的时期，一场“Impala”数字货币革命可能会刺激非洲的发展。像肯尼亚的M-Pesa这样的移动钱包服务确实获得了好评，但它们更适合支付学费或教会的什一税，而不是日常开支。对用户来说它们还不够努力。

相比之下，一种叫绿色币（Green Coin）的数字货币将设定可执行的性能和透明度标准。它可以帮助用户建立信用记录，以确保得到教育、医疗和住房的小额贷款。各国政府和援助机构使用它们各自版本的绿色币，因而有可核查的方式来准确、廉价地支付价值，并每日增加，以保护可能被剥削的受益人。其实，正如一些非洲国家政府对笔记本电脑和平板电脑的承诺，它们也可以考虑补贴能提高包容性的可穿戴设

备。

由于虚拟交易主要发生在非正式领域，为每个用户设定每天若干美元的免税上限也不会对非洲各国政府造成什么损失。当“Impala”币的持有量超过商定的上限时，就会触发将缴税货币自动兑换成国家货币的征税。

Jonathan Ledgard 是瑞士联邦理工学院（Swiss Federal Institute of Technology）未来非洲行动主管，也是《经济学人》（The Economist）驻非洲记者。他为《经济学人》撰写了有关50个国家和若干场战争的报道，重点是政治、安全、环境和科学领域，并出版了两部广受好评的小说——《长颈鹿》（Giraffe）（2007年）和《沉没》（Submergence）（2013年）。

第九章　Ven币与金钱的本质

——Stan Stalnaker著

金钱本身就是有争议的。它与权力并驾齐驱，而且几个世纪以来它一直是民族国家体系运转的必不可少部分。它可以用来控制和引导、救赎和压迫：就像人类手中的任何工具一样。从本质上说，金钱是一种分类账，是社会用来记录何人何时何地作何的一种体系。金钱是我们记录分散记忆的方式。

金钱的演变因而显得非常重要，而且人类经验的这一部分正如其他许多方面那样受到技术的影响，所以我们用以融合技术和货币的原则及标准将产生深远的影响。

Hub　Culture是一个社交网络，十多年来一直在探索技术和金钱的融合。这个国际社区是从2002年出版的同名书发展起来的。作为一个社区，它的特点与其他社区相似——汇聚了在哲学上和经历上找到共同兴趣的人们。这个社区先于Ven币出现，现在依然是Ven币存在的支柱和粘合剂，即它*存在的理由*（raison d'etre）。在地理上是全球性但在概念上独一无二的Hub　Culture社区发现，对于具有国际头脑的人们，实物货币，即法定货币，在满足本地需求方面有明显的限制，这也正是Ven币产生的土壤。今天，Ven币代表着金融领域的一次创新进步，它将技术卓越与社区价值观结合起来：对环境的尊重、社区责任，以及具有分布式选择性隐私的自主权。

作为第一个广泛使用的数字货币以及现在的互联网储备货币（Internet　Reserve　Currency），Ven币的历史是一个不断演进的过程。它最早于2007年7月作为一款应用出现于Facebook。当时它没有实际汇率，只是作为一种数字业力（digital　karma）在会员之间交易。没有人知道它价值几何，这使得其交易变得随意而难以操作。然而，这种缺乏明确价值的情况并没有持续多久。Ven被指定了10∶1的兑换美元汇率。有了设定价值后，Ven币首先在全球的Hub　Culture商店——Hub Pavilions——中使用，并且可以免费在全球范围的会员之间进行交易。

为了降低汇率风险，该货币在2009年实现了多元化，以便与一揽子

货币进行兑换，从而令其保持高度稳定。此外，还决定根据制定Ven币的算法指数对Ven币发行给予100%资产支持。不久，这一揽子资产就包括了黄金、白银等商品，以及后来的碳，使Ven币成为世界上第一个与环保相关的货币。

凭借其稳定、多元化的支持和保守的结构，Ven币突然展现出成为全球货币的前景。而正是将碳引入支持它的一揽子资产才使Ven币获得一种“社会DNA”，它将环境支持作为一项衍生福利嵌入每一笔交易中。世界上流通的Ven币越多，作为资产储备购买的碳就越多，而受到保护的树木和栖息地也越多。

今天，超过25 000英亩的亚马孙热带雨林得到了保护。Ven还在哥斯达黎加、阿拉斯加和东非等不同地区开展资助的保护项目。这项保护工作带来了多重社区益处——新的野生动物走廊，自然保护，燃料从木炭向清洁能源转换，以及提高了地球（一个压力巨大的星球）上公民的生活质量。

Ven币正在迅速扩张进入全球金融体系，成为首个用于商品交易的数字货币，首个在受监管的外汇市场上交易的数字货币，以及首个进入债券市场和国家证券交易所的数字货币。它是世界上最稳定的货币，与传统的法定货币相比，波动性降低了约50%。没有杠杆和利息，它满足了伊斯兰金融的一些重要方面。这些属性让投机者和牛仔对Ven币感到乏味，但对生产者和普通人来说是福音。

Ven币的发行和监管由Hub Culture和Ven Central Reserve Board负责。后者由社区内的一群金融专家组成，负责保护Ven币的完整性。Ven币和Hub Culture受到一个合法信托的保护，该信托的唯一任务就是保护左右着社区的技术资产和知识产权。“数字”是指货币没有实物形式，而其分发、流动和交换都记录在互联网上。Ven Central Authority负责监管Ven币的管理政策。

这种策略与数百种去中心化加密货币截然不同，后者把它们的信心寄托在固定的货币供应上，而拒绝由中央当局管理。尽管去中心化货币有其优点，但人类在Ven币管理中的作用是为了让它能灵活应对不断变化的情况。

Ven币的治理规则提供了简单的固定条件：与用户签订社会契约，以确保流通中的Ven币与资产储备以及对环境的内在支持之间的严格对应，从而促进其稳定性、可靠性和安全性。这些属性共同支持着Ven币

的四大核心属性：稳定性、全球性、安全性和对自然的支持。

Ven币的权威机构

为了使Ven币更容易获得，Hub Culture授权独立实体为“权威机构”（Authorities）来管理Ven币的流动性。各种组织可能出于不同目的获得这种地位。例如，银行通常会代表客户操作账户。货币兑换处可能是为了进行实时货币交易。非政府组织（NGO）可能是为了发放救济援助或小额信贷支持。企业可能会将资产转换为Ven币以对冲其资产负债表或履行碳义务。投资基金可能利用权威机构的地位持有和控制大量Ven币，作为稳定的长期投资解决方案。

只有一个账户且不使用大量Ven币的常规用户和商家不需要权威机构地位。这个地位伴随着法律责任，以确保所有涉及Ven币的活动都合乎法律和道德。凭借这些原则，Hub Culture在确保Ven币可以被任何人以任何方式获得的同时，也令Ven币保持合法、稳定、拥有100%支持的资产地位，并且在全球范围内得到承认和尊重。

Ven币的发行

Ven币被保存在名为Glacier的线下“冷冻”加密库。被购买时，Ven币就从Glacier“融化”进入流通，而对应购买价值的法定货币则保留在储备中，分配给Ven币的标的基础组成部分。Ven是一种由一揽子其他货币、商品和碳信用额度支持的货币。从技术上讲，这意味着会员账户中的每一个Ven币在储备中都有相应的被冻结资产。这保证了Ven币价格的稳定性，但也意味着所有Ven币必须在Central Ven Reserve记录核算并获得支持。

Ven币是经由权威机构分发的。如果你在一家权威机构购买100美元的Ven币，这笔钱会被分拆用于投资美元、欧元、英镑、日元、人民币和许多其他货币、商品以及碳信用额度。当你出售Ven币时，挂钩资产会被释放。此过程叫做储备平衡（Reserve Balancing）。它是通过一系列复杂的套期保值算法来管理的，这些算法利用每秒钟更新数次的实时金融市场数据来实时平衡标的储备与Ven币的发行。

Ven币的定价API

Ven的定价是实时更新的，并根据实质表现略有波动。Hub Culture通过API将Ven币价格向所有人公开，但这个免费的公共API每小时只更新一次。作为权威机构的实体可以获得高频率的定价信息，提供的实时报价精确到0.1秒以上，以确保权威机构在买卖之前、期间和之后都能得到非常准确的定价。VEN的买／卖指令还可以通过FIX协议分发，该协议在世界各地的金融机构中很流行。

Ven币的认证与HubID

随着Ven币进入金融市场，并在购买和交易中变得更合用，身份验证变成首要需求，以避免洗钱和其他欺诈风险。由于Ven币的发行和交换来自于一个中心点，并且它是从社交网络发展而来，所以在交易中已经存在内在的身份层。

然而，由集中式数字分类账生成的数据集本身就面临独特的挑战，因为Ven币使用者和Hub Culture当然不希望将交易数据和个人数据定期提供给第三方。在所有社交网络和大多数以广告为导向的社交媒体中Hub Culture显得独树一帜，因为它并不通过挖取、汇集或出售成员数据来套现。实际上，从来没有一份用户数据曾被卖给第三方——Hub Culture明确许可用户对于他们在Hub Culture的数据、交易数据和账户中的Ven币享有唯一所有权。这在理论上可以用存档数据实现，而在实践中通过将使用数据的决定权直接传递给每个成员来实现。

这样的系统是不可行或不可持续的，除非数字货币账户与档案文件相关联，并以其他新颖方式负担成本。例如，Hub Culture首创了个人为网络内部所生成内容（成员发布的新闻和视频）付费的概念——这是个人数据所有权带来的机会。还有与私人Ven币账户相关的“协作中心”，甚至是知识经纪和零售机会——所有这些都有利润空间。

2013年，Hub Culture与MIT媒体实验室和ID3合作，将这一想法推向激进的下一步：通过创建HubID来确保用户数据的数字“自主权”。HubID是Open Mustard Seed开源技术平台上的一个用椭圆曲线加密技术包装的安全保险库。通过这种创新的技术融合，在线用户不仅拥有一个“个人数据存储”（PDS）来永久保存他们的个人数据，还可以通过专用于托管他们数据的私人“虚拟机”获得一份独特的在线房地产。虽然Hub Culture目前承担该特权的费用，但Ven币赎回和使用的增长最终将超过此服务的成本，从而使成员能够决定如何以及何时使用其保险库中的数据。

保险库中的数据被分成一系列的标签，每一个标签都被指定了一种独特的网络十六进制色码。这些标签组合起来形成HubID，这是一个显示已验证成分与成员头像的数字徽章。这些元素共同构成了一个独特的“结界”，可以被其他想要验证用户Ven币交易的人访问。最终的结果是由个人拥有并经过独特验证的一个数字身份与交易能力。这项技术

的核心是与领先的移动安全公司Validsoft合作开发的语音生物识别技术，旨在提供近乎完美的数字身份唯一性，以实现高度安全的访问和交易核准。

HubID和Ven币共同努力打造一份完全智能自主的网络体验。该技术适用于所有其他系统，为每位用户授予一个唯一的身份识别API，只有经该用户批准才能修改和使用。用户经常自行决定使用Ven币支付访问特权费，或接受该费用的Ven币付款。

该技术也是Hub Culture正在开发的智能数据硬币Voin的基础。Voin是世界上第一个智能硬币，它可以塞进口袋，或用链子挂在脖子上，或别在翻领上。由于运用指纹和语音生物识别技术，它在高度安全的同时也非常易于使用：所有者只需用语音就能向Voin币输入价值，并能匹配一个声纹密码进行交易。Voin既是一个交易钱包也是一个ID，它代表了货币和闭环设备支付方式的一种全新应用。

在Hub Culture，人们相信一个联系日益紧密的世界应该提供更透明更高质量的数据。它还应该更加安全，将个人隐私与个人数据控制作为不能取消的人权。在互联网时代，企业总体趋向于“赢家通吃”以及越来越单向和集中的数据聚合。这对于无处不在的价值交换这样重要的领域正在产生戏剧性（消极）的后果，因为信息和价值逐渐合并的同时，系统的瓶颈正在收紧。如果个人现在没有获得这些数据的控制权和所有权，就有可能永远也得不到了。

技术创新为世界提供了良好契机，可以重新思考围绕经济的价值观而不必就顽固的商业金融现实作出妥协。一个管理得当的非法定数字货币与国家货币相比具有一些固有的优势：它可以在一定程度上与国家分离而依然发挥作用，而且没有国家必须承担的沉重义务，例如需要提供国防、资助社会服务、兴建和修葺公共工程等。对税务和使用武力的限制意味着数字货币永远不会完全取代法定货币，而它们的优势也并不能令它们免于遵守与用户之间的某种形式的社会契约。

金钱的本质是反映和加强其所在社区的价值观。如果一种货币没有做到这些，它就没有通过最重要的道德存在考验，并且随着时间的推移，永远无法发挥全部潜力。像Ven这样的数字货币提供了卓越的技术效率、易用性、稳定性等，但Ven最重要的属性是其理念，即人类应该在货币政策中发挥决定性作用，以及将外部效应纳入货币DNA可以从根本上改善使用它的社区的福利。毕竟，这不正是金钱的意义吗？

Stan Stalnaker 是 Hub Culture and Ven Currency and Communications的创始人，并且是行业自律组织 Digital Asset Transfer Authority的主席。他还是优秀的时事评论员，文章涉及全球化的社会影响、数字资产类别的出现、P2P经济，当然还有数字货币的兴起等。他正在把他的经济学和国际发展本科学位学到的知识运用到更广泛的方面，超过了他或他的教授曾经的想象。

第十章　绿色币：用数字货币构建新的电力平台

——Reed E. Hundt， Jeffrey Schub与Joseph R. Schottenfeld合著

令比特币（新型加密货币，无论美国国税局选择如何处理它）能够问世的软件突破也可用于对几乎任何一种稀缺资源的广泛而公平的共享。这就是为什么本文作者们正在通过一个名为绿色资本联盟（Coalition for Green Capital）[①]的非营利组织，探索将新的软件能力与分布式太阳能联系起来的方法。我们希望大楼业主们不仅能在其屋顶安装太阳能电池板用于自行供电，还能互相分享电力，并利用比特币背后的软件让每个屋顶发电机都能得到公平合理的报偿。

当前，屋顶太阳能发电在总发电量中只占极小的比例。例如2012年，分布式太阳能发电仅占全美电力零售总额的0.2%。[②]但是，联邦政府和州政府都为太阳能提供了非常高额的补贴。联邦政府激励措施的价值可能超过总成本的55%，而州一级的激励措施价值相当于总成本的25%，这意味着系统所有者可能只需承担太阳能实际成本的20%。[③]图1是购买屋顶太阳能的最简单的结构示意图。

太阳无疑能够提供全球经济所需的所有能源。[④]技术专家们一直在迅速提高将阳光转换成电能的能力，而且效率增益也在加速。此外，由于供应不断增加，尤其是来自中国的供应，面板成本一直在快速下降。再者，屋顶也在召唤面板——没有其他设备与面板竞争屋顶的空间；易于安装；而且此业务创造了需要丰富技能的工作岗位，而这些机会却没有得到充分利用。去年，太阳能业务几乎在每个州都创造了就业机会。[⑤]

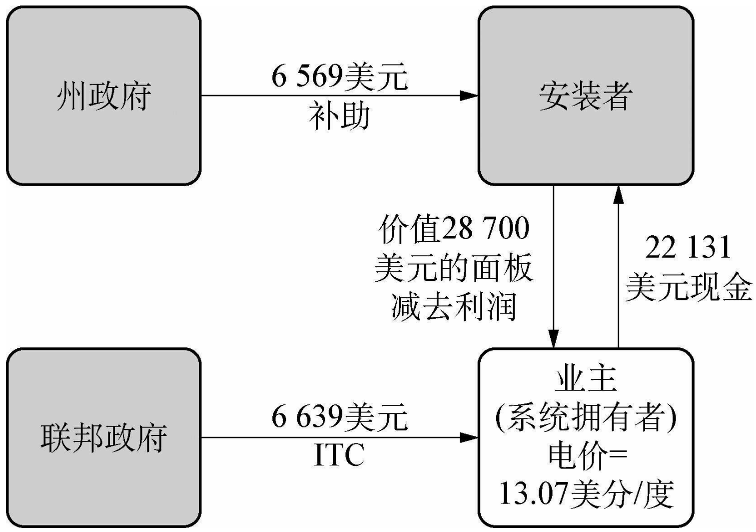


图1　典型的现金购买太阳能

扩展分布式太阳能面临两个显著的问题。首先，安装者和政府目前将分布式太阳能当作仅仅属于房屋所有人的利益。很少或根本没有对太阳能的社区或群体需求。其次，房主和安装者把屋顶太阳能看作所在建筑的能源，而并非整个社区的资源，因而从某特定屋顶获得的面板数量和发电量未能最大化。

为了解决这两个问题，我们正在寻找有创意的方法来鼓励分布广泛的业主安装屋顶太阳能电池板，并向彼此和其他用户提供太阳能。当然，他们必须使用电网连接，但是如果群体规模足够大，它就可以集合资源与电网所有者协商一个低廉的传输价格。这些个人需要一种联合方式——最好是能选择保持匿名的方式——并且这种联系要能让每个屋顶业主的账户保持不断更新。随着更多业主加入该群体，整个系统功率的增加将超过单个新的太阳能供应商带来的边际功率增量。分散用户数量越多，发电模式就越平稳、持续。它还提供了更大的能力来抵消每个屋顶发电机所有者出现的消耗剧增与产量减少等变化。

考虑到这些动态，我们正在探索如何在太阳能屋顶业主社区引入和调适区块链，如何在这样的社区运用跟踪和认证所有比特币交易的去中心化分类账，以及太阳能加密货币。一种以去中心化的、分解的分类账为动力的货币可以被转换为可再生能源信用和其他政府补贴。它甚至可以作为太阳能微网或网络中的交换媒介，而一个强劲的绿色货币生态系统所产生的网络效应可以有机地推动太阳能的采用。

太阳能分类账可以帮助参与者确信，他们的电力使用和发电都可以

保持匿名。比特币这样的加密货币背后的协议使得用户之间能够进行交易，但不要求屋顶所有者的任何实际身份证明。此外，低至几乎没有的交易成本，外加处理速度，能保证太阳能用户网络成功运作所需要的持续不断的交易量。

自从2008年一位化名中本聪（Satoshi Nakomoto）的程序员引入比特币的模式以来，加密货币和区块链就引发了很大的争议。网络自由意志主义者们赞扬加密货币是中央银行的终结者；小企业主们期待着未来加密货币能让他们绕过银行手续费；执法部门则担心毒贩们会利用比特币在“丝绸之路”等暗网黑市交易毒品。上个月，最大的比特币交易平台Mt. Gox有价值近5亿美元比特币被盗的新闻导致比特币的价值减半。[6] 即使没有Mt. Gox新闻那样的冲击，在投机的驱动下，比特币的价值一直是不稳定的。许多人有充分的理由怀疑非法定的加密货币或硬币的真正价值。这些货币由代码生成，并通过使用算力进行日益复杂的工作量证明（proof-of-work）计算来“开采”。（这一点尤其令人不安，因为目前开采比特币所需的电量和算力会造成巨大的碳足迹。[7] ）

尽管如此，分布式分类账和加密货币的前途对于分布式太阳能发电还是大有可为的。个人、群体或实体将资金直接转移给另一方的能力，加上社区（采矿者）取代第三方（一般是银行）以数字方式核实交易，其潜力几乎是无限的。[8] 区块链对货币或商品的积极用途已经在扩散。捐赠人使用狗狗币（dogecoin）来资助牙买加雪橇队在索契冬奥会上的亮相。狗狗币最初被认为是对比特币的恶搞模仿。最近，一位匿名用户通过Twitter捐赠了价值超过一万美元的狗狗币——这是推特有史以来最大的一笔捐款——为净水项目提供资金。[9] 开发人员和程序员正在创建旨在提供社会福利的全新的加密货币，例如格雷德币（Gridcoin）奖励那些将算力捐赠给伯克利开放式网络计算平台（Berkeley Open Infrastructure Network Computing Grid）的矿工。该平台使用去中心化的全球计算机网络进行科学计算。[10]

SolarCoin已经开始探索如何运用加密货币的概念激励太阳能。SolarCoin是由SolarCoin基金会（The SolarCoin Foundation）的一群志愿者于2014年2月推出的，旨在通过增加生产太阳能的动力来促进太阳能的采用：除了个人已经获得的可再生能源信用和其他政府补贴之外，太阳能生产商每生产一兆瓦时的电能就会得到一个SolarCoin作为奖励。[11]

与比特币不同，SolarCoin严格来说并非没有法定地位。它们的价值源于具有一定经济价值的太阳能发电。用户可以通过生产更多太阳能来赚取新的SolarCoin硬币，而不仅仅是使用算力来演示工作量证明解决方案，从而创造新的硬币（“挖矿”）。生产的电力越多，进入流通的SolarCoin硬币就越多。开源代码能保证公平分配加密采矿获得的硬币与经由已验证太阳能发电量而被奖励的硬币。

当然，SolarCoin硬币没有内在价值。就目前而言，获得一枚SolarCoin几乎和得到一张嘉许状——一个微不足道的认可——差不多。随着时间的推移，SolarCoin的创始人希望一个利益同盟将能帮助创造它的经济价值：基金会和有关各方可以捐献价值，作为对其他人购买太阳能电池板和生产太阳能的一种奖励手段。附加值可能来自于绿色企业或依赖太阳能的企业做同样的事情——出于利他主义，或是为了降低太阳能成本以增加自己的利润。将来，如果这种数字硬币获得了真正的货币价值，其他供应商可以承诺接受这些硬币来提高自身的社会价值。⑫

但是，由区块链支持的新的太阳能加密货币还有其他获得价值和推动太阳能的方式。通过积极招募供应商接受或交易该货币（而不是等待供应商加入），SolarCoin或其他太阳能加密货币可以从其可用性（例如在太阳能用户之间的交易运用区块链）中获得价值。区块链本身可以作为一种“纤维”连接那些希望与电网直接议价的太阳能生产商，随着时间的推移，他们或许还想在太阳能供应商网络中交易或输送能源。或许最棒的是，在极度渴求数据的时代，太阳能生产商只要愿意就可以化名做上文提到的许多事情。

等到SolarCoin或类似货币被广泛接受，人们会考虑用这种货币来换取能源信用或补贴（或者政府会允许这样的事情发生），但这不会是一蹴而就的。一个合理的问题是，我们为什么在本书讨论我们的计划。答案是，我们正在邀请合作。我们想弄清如何实现目标，而依照经典的开源传统，我们相信至少本书的部分读者会有重要的想法和人脉来帮助我们充分实现这一愿景的全部潜力。欢迎通过电邮联系Jeffrey Schub（jeff@coalitionforgreencapital.com）。

Reed E. Hundt 是绿色资本联盟的首席执行官 。这是一家总部位于华盛顿特区的非营利组织 ，致力于在州 、联邦和国际层面建立绿色银行 。他还是商业咨询公司 REH Advisers

的董事。1993年至1997年，他曾担任美国联邦通讯委员会（Federal Communications Commission）主席。他还是多家企业和非营利组织的董事会成员，包括英特尔公司和康涅狄格州的清洁能源融资与投资管理局（Clean Energy Finance and Investment Authority）等。

Jeffrey Schub 是绿色资本联盟的副总裁

Joseph R. Schottenfeld 是 REH Advisors和绿色资本联盟的助理研究员。

尾注

① http://www.coalitionforgreencapital.com.

② “Bernstein Commodities & Power: The Empire Strikes Back: How the U.S. Distributed Solar Revolution Could Be Nipped in the Bud,” Bernstein Research , January 3,2014.

③ See http://www.dsireusa.org/solar.

④ Tom Murphy, “Solar Data Treasure Trove,” August 7,2012, http://physics.ucsd.edu/do-the-math/2012/08/solar-data-treasure-trove/#more-1159.

⑤ Katie Valentine, “90 Percent of States Added Solar Jobs in 2013, Fueled By Growth In the South,” Thinkprogress , February 11,2014, at http://thinkprogress.org/climate/2014/02/11/3279221/states-solar-jobs-2013.

⑥ Rachel Abrams, Matthew Goldstein, and Hiroko Tabuchi, “Erosion of Faith Was Death Knell for Mt. Gox,” The New York Times , February 28,2014, available at http://dealbook.nytimes.com/2014/02/28/mt-gox-filesfor-bankruptcy/?_php=true&_type=blogs&_r=0.

⑦ Michael Carney, “Bitcoin Has a Dark Side: Its Carbon Footprint,” Pando Daily , December 16, 2013, http://pando.com/2013/12/16/bitcoin-hasa-dark-side-its-carbon-footprint.

⑧ Tom Simonite, “What Bitcoin Is, and Why It Matters,” M .I .T . Technology Review , May 25,2011, http://www.technologyreview.com/news/424091/what-bitcoin-is-and-why-it-matters.

⑨ Rob Wile, “Anonymous Redditor Makes Massive $11,000 Dogecoin Donation on Twitter,” Business Insider , March 17,2014, http://www.businessinsider.com/11000-dogecoin-

for-world-water-day-2014-3.

⑩ See: http://www.gridcoin.us.

⑪ See: http://solarcoin.org.

⑫ Lauren C. Williams, "Could A Solar-Powered Currency Be The Next Bitcoin?" Thinkprogress, February 21, 2014, http://thinkprogress.org/climate/2014/02/21/3282131/solar-coin-global-currency.

第三部分　开放社会的开放体系架构

第十一章　通过合弄系统的逻辑实现有机治理

——Mihaela Ulieru著

当今人类面临的最大挑战不是开发更多突破性技术，而是要创建一个社会，其制度整合了领先于此类技术的知识，也包括有关这些制度本身的知识。内在问题的根源在于我们理解大量人群之间相互作用的能力有限，并且我们超越自身个体心理的能力也有限。这种个体心理来源于与数十至数百人群体的互动，而非数十亿人。

毫无疑问，我们的世界在向复杂演变，这一现象反映了自组织结构作为自然出现的设计原型嵌入万物的终极表现形式。②出现这种趋势的原因在于所有的自然都不是由这样的实体对象组成，而是流动粒子复合体合并成的系统，这些系统的配置会随着时间推移而改变与发展。控制流动的相互关系往往创造更多的机会进入流通，这反过来又推动了新的复杂性。任何参与过病毒式社交媒体现象的人都能直观地理解这一现象——即通过一些独特的方式，流动的配置随着时间的推移发生变化，从而进一步增加他们的流量。和自然体系一样，社会系统通过逐步的修改和选择来适应增强或阻碍这些自然流动的需求。

因此，为了设计能够更灵活有效地发挥作用的机构和组织，我们需要关注如何通过具备更高自由度的结构来加强创造性流动。为此，我们在自然界和宇宙中找到了大量的灵感和指导。

在相互作用比我们直觉所理解更大更复杂的群体内，我们在学习如何组织我们的日常生活方面面临巨大挑战。为了克服这挑战，我们必须设计行为规则和激励措施将我们的个人行动与集体利益匹配，从而使两者趋于一致并产生协同效应。在足够长的时间范围内，人造设计能够出现并像自然流动系统一样运行。但对于现代社会的人们来说，令人困惑的是糟糕的设计和难以处理的结构持续存在，从而限制了可以改善流动的自由。我们僵化的社会、政治和经济体系结构往往会妨碍对意外需求和新兴需求的适应与灵活应对。我们的宏观制度经常阻碍有效而必要的解决方案。

一个反复出现的问题是，我们未能理解人类的努力是完整的生命系统的一部分。这些系统有自然的也有人造的，其构成要素是相互界定、

富有表现力并不断演变的。在实际情况中，个体不能被置于群体之上、之下或其对立面，个人实际上是嵌套在动态的社会组织形式中的。生物体具有嵌套在更大的生命系统中的主观性、互相主观性和行为。动态的复杂性迅速增加，超过了简单的因果逻辑和简略的叙述。

合弄论是一种基于经验的生命系统理论，旨在克服这些局限性。通过融合多种科学和人文学科，合弄论试图理解自组织系统的规则和规律，并在此过程中指出我们能如何改变组织文化并转变我们的生活和工作方式。但是这一挑战要求我们考虑彻底改变与我们的社会政治经济系统和自然环境互动的方式，以及我们在社会政治经济系统内部的互动方式。

合弄论：健康的层次结构

在最广泛的范围内，合弄论涉及宇宙的进化。 ③ 其基本思想是，每一个生命体本身既是自主整体，也是一个更大的整体系统的一部分。此观点使我们在从原子水平到地球物理学、生物学，乃至最终到宇宙的许多不同尺度上，能够看到相互依赖的自然系统之间的某些反复出现的自组织模式。

作家亚瑟·库斯勒（Arthur Koestler）在上世纪60年代曾假设，许多生物组织和社会组织都同时显示了部分/整体关系。换言之，每个实体既是独立自足的，同时也作为一个更大集体中的个体成员存在。库斯勒提出“子整体”（holon，又称“合弄”）这一术语来描述这些系统的元素。这个词结合了意为“整体”的希腊单词holos以及意为“部分”的后缀on（与单词“质子”和“神经元”中的后缀on一样）。这个术语旨在反映子整体作为自治实体也会合作形成子系统嵌套层次结构的倾向。一个典型的例子是生物学中细胞、组织、器官和系统/有机体的嵌套结构。库斯勒称其为合弄结构（holarchy），其中每个子整体都是一个保有整体系统的特征属性的子系统（图1a）。真正界定合弄结构的是一个共同目的，子整体围绕该目的聚合，并在不同的决议层次上被再细分为更分支的子整体。每个实体（或子整体 ）必须既自主又合作地行动，以实现其自身的以及更广泛系统的目标。

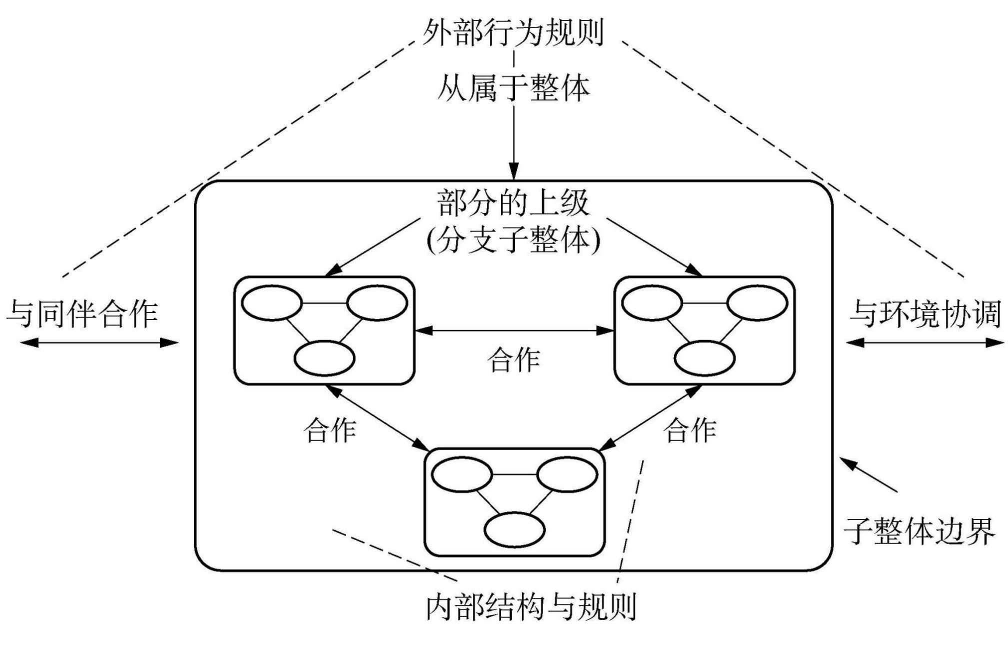
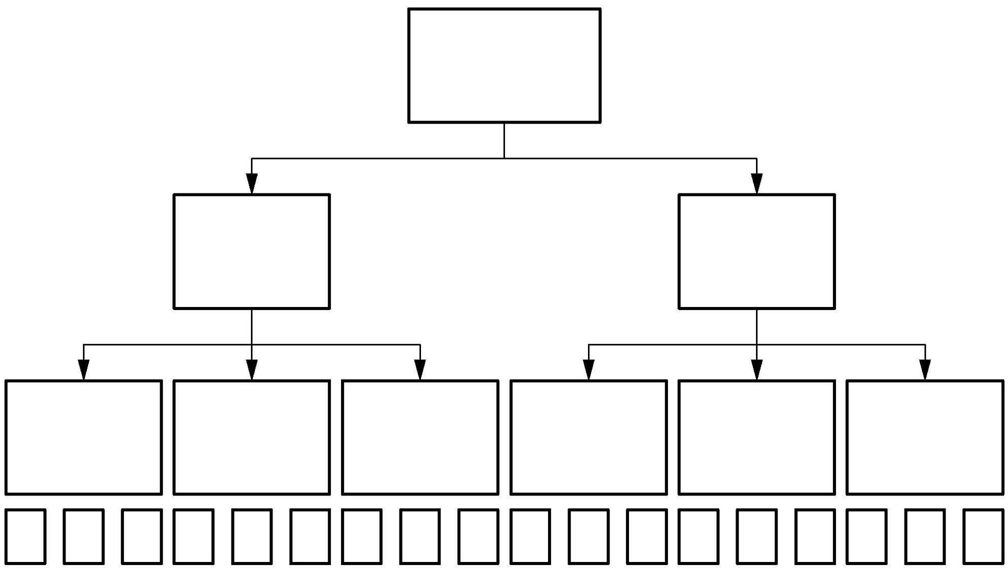


图1a　作为嵌套层次结构的合弄结构

顶部



底部

图1b　僵化的（病态的）层次结构

那么，合弄论是一种受到自然系统的自组织特性之启发的组织范式。合弄论以嵌套集群的形式（如图1a所示）缩放系统，这些集群被其协作规则推出一个共同目标。例如，邦联是一个政治合弄结构，其中——位于最高决议层的——国家及其治理规则（联邦政府）负责国际政治和联邦条例。紧接着的次一层级是省份，有自己的一套治理规则来管理更符合省份规模的教育和卫生等事务。最后，“最低”级别是城市，其市政治理规则用来满足诸如除雪和消防等需求。而每位公民则是这个社会合弄结构中的“个体代理”（即“原始的”或“基础的”子整体）。

合弄结构可以有多种形式。④ 例如，一所大学是一个教育类　的合弄结构，它包含校长办公室，直接隶属院长领导的各学院（工程、科学、医学学院等），以及每个系（例如电气工程系、制造工程系、土木工程系等），系里的教师都要服从系主任的领导。每位讲师和每位学生就是原始的子整体。一个企业是一个目的驱动　/市场驱动　的合弄结构。一个制造系统是以生产为导向　的合弄结构。一个活的有机体是一个生存驱动的合弄结构。而宇宙本身可以被视为一个进化驱动的嵌套层

级，即合弄结构。层级在自然界和社会组织中普遍存在。但也有可被称为“病态层级”的有问题的层级结构，它们是僵化的、自上而下的“树状”层次结构（图1b），而不是像俄罗斯套娃那样完整的嵌套层次结构（图1a）。在病态的层级结构中，一个“最高级别代理”（例如，大学校长或一个组织的经理）承担整体的角色，而将附属系统视为简单的零部件。这些上级代理可以使用强制权力对流程的每一步发出自上而下的指令，从而对“低级”子整体进行微观管理。此类病态层级结构不仅会扼杀人的尊严，还会阻碍人类创造潜能的自然生成流动。

不幸的是，这种病态层级结构充斥于我们目前的熵工业秩序中，部分原因在于它们依赖于无法灵活协调个人与集体利益的简化思维和集中的控制形式。相比之下，在一个合弄系统中，“低层级”嵌套系统被允许自行组织适合其自身的规则，从而实现了自治。合弄结构（图1a）中各个相互依赖的部分之间的合作产生了比传统层级结构（图1b）更稳定更有效的结果。而传统结构中人们往往被赋予僵化的、受限制的角色，因而没有充分利用他们的能力。 ⑤

正如本分析所表明的，如果我们要改变病态的自上而下的组织治理方法，就必须掌握合弄系统的动力。我们有可能设计出能令个体充分运用其能力的敏捷系统，但这需要更全面地认识子整体的相互关系以及由相应的个体—群体动态所增强（或阻碍）的流动。

合弄系统的逻辑：对个体与集体的包容

“整体存于局部”的二分法是所有合弄系统都面临的最大挑战，它可以理解为一组内在的矛盾的张力。单独的系统（整体）子整体被设置为自主和独立的，但同时它们也被限制为合弄结构的一部分，并与其他子整体合作以实现共同的目标。这一共同目标正是该合弄结构形成的原因。合弄结构内部这一对矛盾的力量——自治与协作——是通过“合弄设计规则”来协调和平衡的，该规则定义了半自治子整体系统的功能。在应付问题多多的环境时，这些规则还能促成并“调节”子系统所凭借的流动，从而帮助子系统适应合弄结构所面临的需求变化。因此，这套规则为不相干的子整体赋予了相互依存和持久的一致性：本质上就是合弄结构整合不同部分的结构能力。这套规则的一个关键特征是它们与当地环境——也就是其他子整体与子合弄结构——协调的能力。

更深入了解合弄系统的内部运作之后会发现，支持这种相互依赖机制的就是对我们来说更为熟悉的“团队精神”。其基本特征是“合弄逻辑”，它能够平衡合弄结构中个体／群体动态中的自主性和协作性。如图2所示，这种逻辑必须调和两种同样基本的认识论：主体 /主体 认知方式（通过参与 而产生）和主体 /客体 认知方式（由个体代理与异质的社会形态相互作用而产生）。 ⑥

主体 /客体 认知方式源于能够客观核实的个人对世界的观察。例如，一袋生活用品的重量是客观的，因为它可以放在磅秤上称，让每个主体（个人）都能看到并断定它有多重（比如说12磅）。这种情况下几乎不可能与其他个体发生联系，因为一个人的意义远远超过其精确的体重或身高；一个复杂的主观性综合体，无法以如此简化的方式来感知或妥当处理。这种对象化不仅阻止我们从整体上感知另一个人，它还掩盖了我们自己基于先入为主的观念、偏好、欲望等产生的认知偏差。不幸的是，我们的西方文化偏好“客观”的认知方式，因而鼓励一种没有个人色彩的、工具化的方式与他人交往，以满足自己狭隘的个人利益。

与之相比，主体 /主体 认知方式则源于个体对世界的主观体验，即特定个体所经历的私人的、内在的事件。一袋客观上12磅重的生活用品对一位运动员来说主观上可能就觉得挺轻，但对一位身体虚弱的老年人来说则是沉重的，抑或，当一个人拿着袋子刚走了几个街区时并不觉得它太重，但当她终于到家时就觉得袋子变得非常沉重。一旦我们承认

感知其他个体（或自然元素）是一种内在的主观挑战，我们就会意识到，“他者”总是 比我们“客观”的认知方式所能认识到的更为丰富和复杂。因此，主体／主体认知方式是我们能够包容和开拓“其他”个体与自然的“完整性”的一种方式。

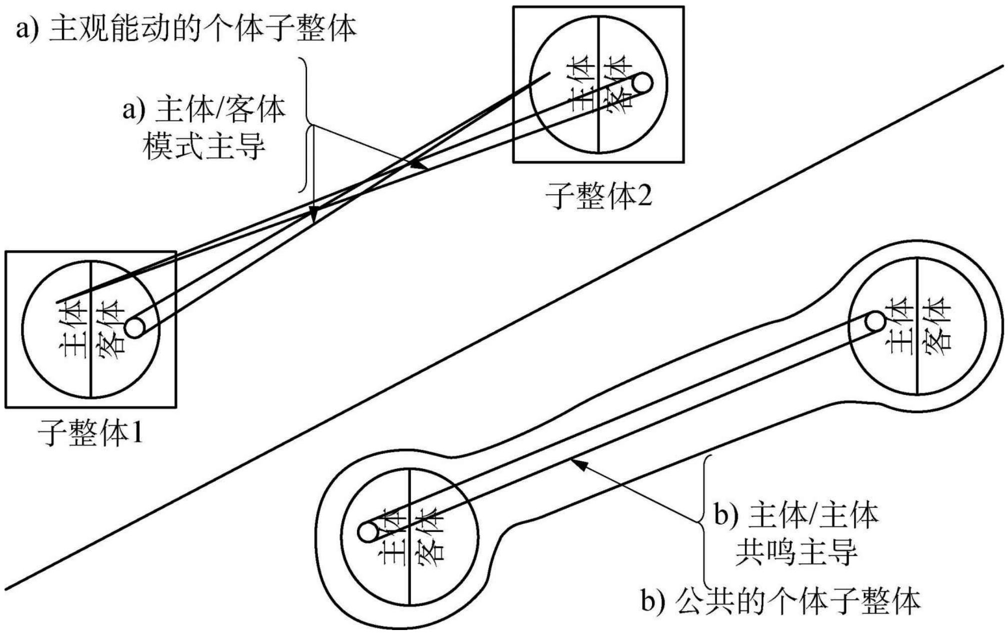


图2　合弄二元关系中的两种联系方式

在个体从童年成长为成年的过程中，他／她将（图2a中）两个单独子整体基于主体／客体认识论的关系应用于（家庭、同伴压力、社会规范等）群体力量，从而形成与这些群体力量对比鲜明的个性。这种基于主体／客体认识论的关系构成了个人能动性（及其社会交流）的基础。这对于个人能动性的健康发展是十分必要的。然而，一旦一个人成年，他或她就会意识到每个人认知中固有的主观性，并由此开始以一种移情的方式含蓄地认同“他者”——这种联系被称为“主体／主体共鸣”（图2b）。两个单独子整体之间的这种移情联系——己所不欲，勿施于人——构成了个体与“他人”交流的基础。随着时间的推移，这种主体／主体共鸣会增强群体的社会作用，或可称为“合弄和谐”的力量。

按照合弄逻辑的概念，就像一个个体若不与另一主／客体相关则在逻辑上无法作为主／客体存在，所以每个个体都是以合弄共鸣的方式嵌入整个大集体中。这表明“个体意识”和“群体思维”之间存在动态的、辩证的相互作用。个体子整体与社会子整体都将其能动性与公共的

两极融合在一种交叉辩证的模式中。（参见图3）社会子整体通过其内聚结构发挥能动性，而这对发展中的个体子整体施加了一种“反压力”。这有助于保持社会子整体的连贯性和共同目标。同时，社会子整体通过对其他物种和文化保持开放来展现其共同性。就人类而言，这可能包括从种族间混合到文化复杂丰富的民族国家，乃至当前全球文化在内的一切。

“世界”诞生于主体／客体关联模式的个体遭遇“另一个”主体／客体关联模式个体的每时每刻（图3a）。同时，它的演变和展现与群体思维和自然领域在所有层面的主体／主体共鸣所产生的整体统一性有关（图3b）。心理学家通常认为个人会努力融合这种“合弄二分法”——即需要发展超越或相对于社会规范的个体能动性，也就是在令自己与众不同的同时又要为他人所接纳（图3a）。而社会学家则从另一个角度认为，社会是通过文化范式、共同的信仰与经历聚集而成的个体的复合子整体，而且会随着每个个体的自身发展而不断演变（图3b）。

心理学家的观点假定了一个基于共鸣和直接共性的*能动社会*，而社会学家的观点则假定了一个基于意向协议的公社社会。两种方法互不相干：它们是理解同一个世界的不同（极性）方式。但它们都是合弄论力求整合的局部视角。合弄系统对于具有不同能动性的个体与同一（横向）层次上的（团队、社会、国家等）集体给予同等的包容。这种融合发生在同一层面是因为集体并非*更高级*的整体，也不是仅将个体作为其中一部分的*单独环境*；这种融合是个人能动性和与集体沟通的结果，通过整体的相互依赖机制（即将个人和社会融合在一起的“协同一致”）来调和两者的分歧。⑦

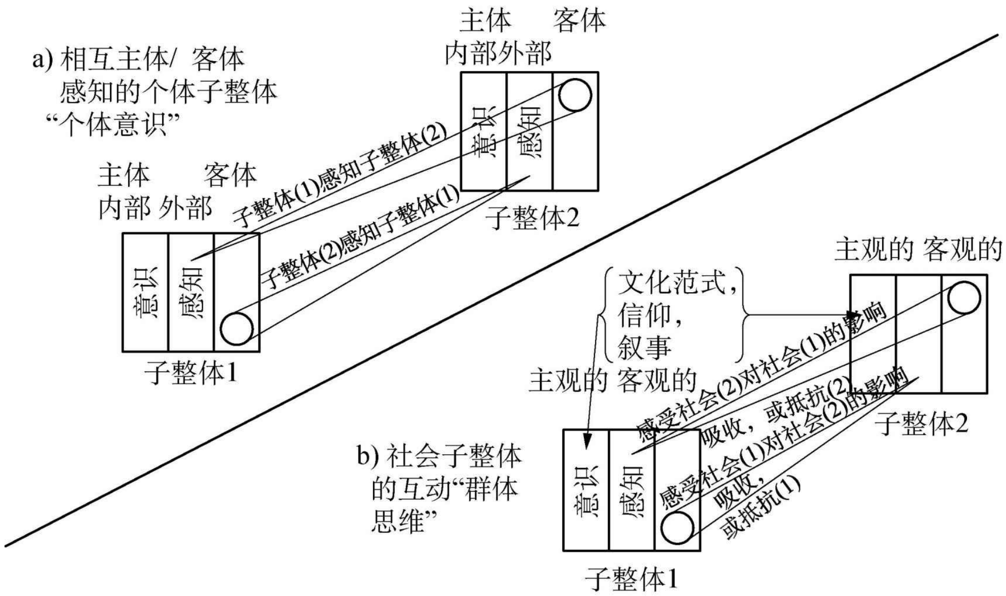


图3　两种极性的理解方式：a）个体意识与b）群体思维

我们今天面临的大多数问题都源于过分强调与他人以及与整个世界的主体／客体关系方式。这种认知方式和关系方式特别看重个人能动性，并倾向建立严格的个体层级而不考虑主体间性认知。一个人从唯我论的角度看待“他人”与世界，并认为一切都从属于个人需求。在极端情况下，这种信念和叙述范式表现为“人类统治”自然和宇宙中的一切的还原主义——这种范式对于从气候变化和能源危机到社会和组织治理的各个领域都是灾难性的。

然而，随着个人能动性和沟通趋向平衡，社会文化的能动性存在和关系方式与公有性存在和关系方式也趋于平衡。作为一个社会，我们正在经历迅速转变，即由极大的能动个性和社会共融转向强化的个性化共融和社会能动性。构成我们熟悉的主体／客体、精神／物质、个体／社会以及认知不一致的对／错等二元论的辩证的“非此即彼”，正开始向“兼与”的新极性转变。而“兼与”正是主体／主体共鸣的特征。随着我们重新发现我们相对于彼此以及人类相对于自然和宇宙的位置，主体／主体认识模式变得越来越重要。

是时候从我们想象的等级顶端走下来，把我们自己融入同一水平的更大的整体中了。这只能通过带着同理心接近“他者”和“自然”来实现，而这将产生更大的共同合弄共鸣。这种重新定位是重新设计社会规则的关键，而新规则将把我们从自私的掠夺者变成无私的有生产力的创造者；⑧ 并且对于重新定义我们与自然的关系也很重要，让我们从清

道夫转变成负责任的看护者。一种新的社会力量开始出现并扎根于当地的群体归属感，它表现为一种“来自内部”对“他者”深切关怀和理解的文化，对所有生物、自然界和宇宙的安宁抱着我们对自身福祉同样的渴望。

重新认识社会变迁：将合弄论作为道德选择

这些见解如何帮助改变社会游戏？现行的一套规则，经过现代技术的塑造和放大，本质上要求以规模收益递增为基础的商业模式（这被古典经济学认为是不可能的）。现行规则也偏爱拥有世界影响力的单一赢家，以及由越来越少的一群人控制越来越多的社会财富。在这种情况下，市场、个人自我利益和自由意志主义无法解决社会与环境问题，因为它们信奉的是一种错觉，即人类占据了宇宙等级的最高点，而权力和政治是执行有利于“赢家”的规则的工具。这种观点无法包含对人类整体的关怀，这种关怀可以通过公共资源或者为了造福大众而共同努力等方式实现。或许亚当·斯密已经从理论上提出，“无形之手”能自然而自动地产生公共利益，但他的思想是诞生于一个对个体授权有着普遍社会、政治和法律限制的社会。

当今时代的挑战是要接受群体利益的现实，并设计出治理体系来包含那些被精英阶层边缘化的人。这些精英强占“体制”以确保其经济权威。像集体健康保险那样的集体供给不是以国家为基础的“社会主义”，而是——用合弄论的概念来说——整体利益与每个个人利益的融合。在赢得了针对劳工的最重要斗争之后，企业和投资者们正开始收买选举程序——“赢家们”正是凭借这套“治理规则”在我们这个“病态”社会中蓬勃发展。现在到了改变规则的时候，应该设计更具包容性和创造性的规则并将其嵌入宪法体系，以促成创造性在不被捕获的可信体系中自由流动。

合弄论的巨大吸引力在于，它将社会共有置于其核心位置，给人类精神一个机会来解决我们在社会治理方面的重大失败。对于个人和社会这样的由人类合成的子整体，合弄系统的逻辑提供了一种调和个体能动性和社会共融两个极性的方法。合弄论坚持认为，主观体验是等同于传统科学特别看重的客观经验的合理研究范围。同时，它也阐明了个人与社会之间相互联系的逻辑关系。

然而，认真对待合弄原则需要全新的思维——一种让我们的本体论叙述的范围和多样性能够不断自行组合与自行分解的思维。这种新的思维使我们能够成为持续的多元新关系的参与者，包容差异并凭借差异茁壮成长。渗透我们生活的信仰不可通约性可以在统一的“共享生成”过程中作为一种新颖性的源泉。合弄原则要求我们超越分离和冲突的概

念，这是二元辩证思维（“非此即彼”、“是／非”）唯一合理的解决分歧方式。

借助合弄系统的逻辑，我们可以重新设计在社交网络中我们与他人的关系和关联性。在深层人际关系与关怀的亲密领域中，有可能建立有关个人承诺和共同反应能力的开放的、自组织伙伴关系。在这个合弄共鸣领域中，我们最好能主动培养清晰的头脑、合适的身体和充满活力的精神：这是我们走向自我掌控的个人旅程。

但同样明显的是，社会共融蕴含着最强大的力量和能量，能作为关系基础将每个人团结到一个更加优秀的整体中。我们可以重新设想我们的教育、政治和商业系统的设计规则，将重点放在发现和智慧上。对于由人类基本的仁慈和幸福产生的相互依赖的关爱、全面发展和深厚的互相信任，我们可以设计流程来增进这些品质。既能改造个人也能改造集体的可生性超个人领域能以强大而非凡的方式改变世界。

培养可生性超个人领域的一个结果是，新型的创造性集群能够以新兴的方式自我组织。这可以促进人类的进化发展以及技术的发展，产生前所未有的地方性“社会技术组合”流动。⑨ （参见图4）另一个结果是，将集体多样性作为新的重点，置于摒弃了个人独特性和多样性的全球同质化力量之上和对立面。由于过度强调个人“独特风味”被消耗殆尽的“社会共融”，这种同质化浪费了每个个人能够为“整体”贡献的独有天赋和才能，从而浪费了整体的丰富性。通过重塑个人的整体“风味”，合弄论将这种丰富的社会能动性释放到新的世界秩序中。来自每一个“群体思维”的创造性表达可以产生多样性（无论是当地的还是虚拟的）的协同性混合，为我们所面临的挑战提供有效的解决办法，同时丰富我们星球上生命的画卷。⑩

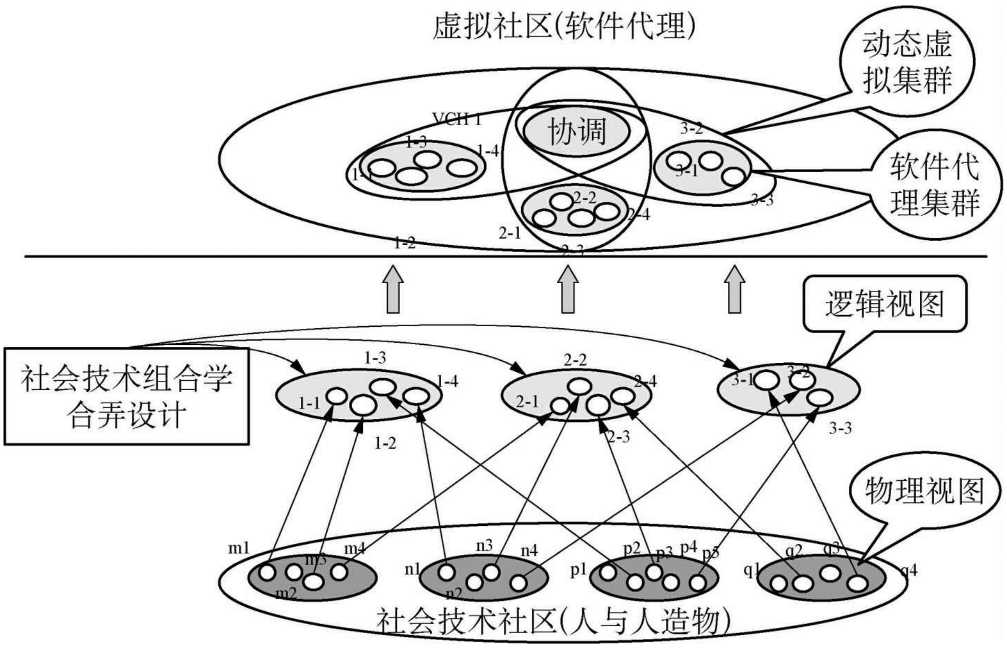

虚拟社区(软件代理)
动态虚拟集群
协调
软件代理集群
逻辑视图
社会技术组合学合弄设计
物理视图
社会技术社区(人与人造物)

图4　合弄软件基础设施

合弄制：为实现灵活组织治理的合弄设计

工业组织所依赖的人际关系与权威的类型（完全基于主体 / 客体互动模式）会自然地导致竞争、共识或妥协，作为默认的工作方式。这些都是运行我们僵化的制度等级的非可生性模式。它们阻碍了大量创造力和创新潜力的流动。合弄系统的逻辑能释放全新的、可生性的人类关系形式和组织形式，在此类形式中总体大于部分之和。

一个很有希望的替代方案是合弄制　　　　（holacracy）（详见 holacracy.org）。此术语旨在强调脱离作为治理体系的传统代议制民主（“民有，民治，民享”），而是通过人民来实现组织治理的目的。合弄制在灵活的合弄设计宪法规则中嵌入了自治与合作的创造性组合。它构成了一个新的组织运行系统，规范了个体 / 集体的动态，一方面消除了通过权力游戏获取的可能性，另一方面消除了“无领导”、分散组织的固有混乱特性。

在合弄制中，所有自上而下的监督和管理职位基本上都被取消了，取而代之的是明确到自身和（名为圈的）“团队子整体”的问责制。角色确定了实现组织 / 群体目标所需的活动和服务。作为一种“合弄组织设计技术”，合弄制设计了凭借灵活的决策调整来促进合作的规章，进而实现适应性治理。决策调整的重点在于削弱以自我为基础的竞争、破坏性的倾向和其他形式的无效。之所以能确保这样的成果在于阐明每个角色的个人责任性功能，并设立一个民主程序来分派拥有更高权力的关键角色。例如，指定的“促进者”可确保宪法规则得到遵守。

合弄制的每一位参与者都像传感器一样感受着正在发生的情况，而且每一位参与者都能发挥作用及时地感知张力并采取积极的步骤来解决。通过制定流程来增强本地集体决策的能力，从而实现效力和抗捕获能力。这样的流程例如：“在采取个别行动后，合作伙伴应将其情况通告所有受影响的角色，并应他们的要求采取行动，解决个别行动造成的任何张力，或今后不再采取该个别行动。”

而下列政策可以确保自我组织和灵活性：“一个圈可以通过治理来解除一个子圈，方式为：（a）完全撤销子圈，包括其中的全部角色，（b）将子圈降为一个单一角色，从而除去原先子圈中的所有角色，或者（c）消除子圈的边界，让子圈内所有角色被圈吸收。”一个圈的有效“治理”行为只能是创建或修改角色、政策或子圈，或者是举行推

选。拟处理和拟接受的治理变更建议必须满足一些标准：通常只有当一项建议有助于提议人所拥有的某个角色时，它才能进入处理流程，除非提议人有权处理另一个角色的张力。然而，即便像要求选举这样与提议人角色无关的行为，只要能改进治理以更好地反映已经发生的事情就总是被允许的。

作为有目的组织的一种治理模式，合弄制采用了一种可生性分布式权威结构，其设计目的旨在始终清晰地感知张力，并通过治理会议迅速予以解决。这产生了能推动集体融合和“团队精神”的健康的交流。在战术会议中，个人的职责得以明确，因为这影响到同步性。作为一种基于合弄相互依赖关系的治理体系，合弄制通过灵活的组织结构来优化创造性流动，从根本上改变了决策的制定方式和权力的分配方式。

合弄软件：作为变革催化剂的开放网络基础架构

由于联网计算和互联网正处于社会转型的中心，因此值得探讨怎样运用软件设计来推进合弄原则。合弄论开启了设计参与式软件平台的前景，这些平台将催化社会网络，帮助人们脱离层级制度并避免病态的组织。基于合弄设计的平台可以作为工具，帮助人们更好地管理公共资源，培养与自然生态系统的和谐、生动的关系，从而重塑社会和世界。为了利用大规模社会生态系统的力量，人们可以运用合弄逻辑将其社会动态概念化，并将合弄设计规则嵌入协调其互动的网络协议和软件中。[11]（见图4）

基于合弄论的软件还能用来设计智能基础设施，用于自稳定能源网、自部署紧急应变部队以及自我重置制造工厂等部门，它们都依赖于使用本地规则和点对点通信的大量移动设备、软件代理以及人类用户，以构建他们自己的弹性“治理”（工作流协调）网络。[12]

此类合弄结构的一个内在挑战是两个本体论层面的“共处”或整合，即物理层面（人类与人造物合作）和逻辑层面（软件）。逻辑／软件本体必须通过能够协调合作任务的软件实体（代理）来模拟物理本体。（见图4）

这使得部署一个活的自我导向的“数字生态”成为可能，人类在其中不仅仅是数据和计算应用的“消费者”。这个社会网络运作环境中还有多得多的参与者：他们是一个新型“社会技术组合学”生态系统中的生产者、“玩家”和“输入”。参与者之间的互动，能够以数字动画产品（手机、平板电脑、笔记本电脑和谷歌眼镜类设备以及更多未来派的大脑植入物）为中介进行协调和协同安排，从而掌控相互依赖的全球规模的复杂系统。

因此，合弄论为建设这种数字生态的架构提供了一个强大的方法与技术“设计工具箱”。在一个包含生产、农业、国防、金融和经济的可持续世界中，合弄论可以成为一系列“智能基础设施”的基础。从这个意义上说，合弄制度渴望在民族国家之外创造新的主权概念。然而，合弄主权最重要的新载体无疑是个人的主权，它能保护基本人权并以跨国方式自行组织新型集体制度。[13]。

Mihaela Ulieru 教授与许多政府和组织合作，力求使信息通信技术成为决策的一个组成部分，以建设一个更健康、更安全、更可持续和以创新为动力的世界。她创建了两个研究实验室，领导几个大型项目，通过更有机的治理方式来处理复杂情况的管理，例如信息技术革命、工业信息学、医学的未来、社会技术组合、适应性风险管理、生活技术和模拟思维。鉴于她在将合弄论应用于缓解相互依赖的世界所面临全球挑战方面的研究，她荣获了“智能系统行业研究主席”和“电子社会方面的加拿大研究主席”等许多称号，以探讨数字经济中的组织和社会变革以及参与式平台的出现。

尾注

①Watts, D., Everything is Obvious : How Common Sense Fails Us (Random House, 2011).

② Bejan, A., Design in Nature : How the Constructal Law Governs Evolution in Biology , Physics , Technology , and Social Organization (Random House, 2012).

③ Mella, P., The Holonic Revolution (Pavia University Press, 2009), available at: http://www.paviauniversitypress.it/scientifica/download/Me sito_2010-01-23.pdf.

④ Mihaela Ulieru, “Adaptive Information Infrastructures for the e-Society,” in Engineering Self-Organizing Applications , Giovanna DiMarzo Serugendo and Anthony Karageorgios (Eds.) (Berlin: Springer Verlag, 2005).

⑤ Mihaela Ulieru and John Verdon, “IT Revolutions in the Industry: From the Command Economy to the eNetworked Industrial Ecosystem,” Proceedings of the 1st International Workshop on Industrial Ecosystems, IEEE International Conference on Industrial Informatics, Daejoen, Korea, July 13-17 2008.

⑥ Goddard, G., Holonic Logic and the Dialectic of Consciousness , available at http://www.integralworld.net/goddard2.html.

⑦ Mella, P., The Holonic Revolution (Pavia University Press, 2009), available at: http://www.paviauniversitypress.it/scientifica/download/Me sito_2010-01-23.pdf.

⑧ Geoff Mulgan, The Locust and the Bee (Princeton University Press, 2013).

⑨ Mihaela Ulieru and Rene Doursat, “Emergent Engineering: A

Radical Paradigm Shift," International Journal of Autonomous and Adaptive Communication Systems (IJAACS), 4(1)(2011).

⑩ Don Tapscott, Global Solutions Networks, at http://gsnetworks.org.

⑪ Mihaela Ulieru, "Adaptive Information Infrastructures for the e-Society," in Engineering Self-Organizing Applications , Giovanna DiMarzo Serugendo and Anthony Karageorgios (Eds.) (Berlin: Springer Verlag, 2005).

⑫ Ibid.

⑬ Don Tapscott, Global Solutions Networks, at http://gsnetworks.org.

第十二章　共有资源的算法治理

——Jeremy Pitt与Ada Diaconescu著

导言：开放系统中的资源分配

运用一种被称为社会学启发式计算方法 [1] ，研究人员正试图通过开发“社会进程的形式化模型”来解决工程问题。这就需要研究人们在类似情况下会有怎样的行为，并根据以社会科学为基础的行为理论，利用数学和／或计算逻辑对这样的社会行为进行形式化描述（基于理论）。然后，这一逻辑规范为一种解决原始问题的算法框架提供了规范基础。

例如，在作为开放系统的网络中，如何分配稀缺资源是一个严峻的挑战。

这个问题之所以棘手是因为开放计算系统和网络是由共同协定匆忙形成的，因此它们在运行时可能会遇到在设计时没有预料到的情况。具体的例子包括自组网、传感器网络、机会网络与车载网络，以及云计算和网格计算。所有这些应用程序都有至少一个共同特性：系统组件（以下称为“代理”）必须以某种方式设计一种手段，将其计算资源（处理器时间、电池电量、内存等）集中在一个公共池内，然后为其所用来实现它们在群体内（或作为一个群体）的个体目标。而这是它们各自孤立运行无法做到的。

然而，开放系统在协调代理方面面临着严重挑战，因为系统中没有一个集中式控制器代理来强制系统中其他代理在提供和分配方面如何行动。此外，所有代理都可能在公共池内争夺更大份额的资源，因此可能不符合“正确”（亲社会）行为的要求。例如，它们可能会分配没有指定给它们的资源，或是它们也许正确地分配了资源，但却没有贡献预期的资源（这种现象被称为“搭便车”）。

公地悲剧

因此，应用社会学启发式计算方法的第一步，问题是：当没有集中式控制器“指示”应当如何分配时，人们如何集体分配共有资源？这进一步引发了两个问题：1）如何解决搭便车等反社会行为？2）人们如何分配共有资源才能让相关的个人认为是公平 的（在某种意义上的“公平”），并且从长远来看是可持续的 （例如，森林或渔业这样的自我更新资源得到妥善管理和维护，以免过度使用）？

针对这一问题，有一种被称为“公地悲剧 ”的分析认为，没有内在的解决办法。根据生物学家加勒特·哈丁（Garrett Hardin）的说法，人们会不可避免地在短期内耗尽共有资源，即便这不符合任何人的长远利益。许多人认为，确保共有资源得以维持的唯一途径是由某种集权机构（例如政府）进行外部监督或将公共资源私有化。当然，这些解决方案并不适用于开放计算系统的工程师。

奥斯特罗姆的自主治理制度

虽然一些经济学家认为人们会不可避免地耗尽他们能够获取的共有资源，但数以百计的案例研究实证数据表明，其他结果也是有可能的。例如，从西班牙的灌溉系统到瑞士的高山草甸再到日本的森林，政治经济学家埃莉诺·奥斯特罗姆在广泛的实地调查中观察到，实际上，人们在这种集体行动中倾向于进行合作，不仅是为了避免耗尽资源，也是为了积极地维护资源，即使要经过几代人的努力。 ② 2009年，奥斯特罗姆被授予诺贝尔经济学奖，以表彰其从事了大量的实地考察，以及在共有资源管理的可行性方面的理论创新。

这么多反例的本质就是：事实证明，人们非常善于编造 。特别是，人们非常善于制定规则以应对新奇的情况与挑战。例如，如果没有制定规则的能力，就没有游戏可玩；而且人们也无法在紧急情况下随机应变做出协调的应对。同样，奥斯特罗姆也在许多集体行动的情况下观察到，人们制定规则来自行 决定公平而可持续的资源分配。人们自愿信守并规范他们的行为。值得注意的是，这些并不是不可改变的物理法则，而是可以打破的社会规范，而且的确有时被人为破坏——无论出于偶然、必然或（可悲的）纯粹的恶意。

传统规则的发明（及其合理化和稳定化直到形成奥斯特罗姆所谓的制度 ）是长期保存资源的必要条件，但并非充分条件。有些情况下，当社区形成其事务管理制度时，资源得到了成功的维持，但有时却并非如此。针对就持久管理共有资源提供 自治制度的要求，奥斯特罗姆提出了八项制度设计原则：

边界： 应该明确界定谁是制度的成员 ，谁不是 ——连同界定哪些是正在分配的资源 ；

一致性： 规则应该与当地普遍环境 （包括成员本身的个人资料 ）相一致 ；

参与： 受集体选择安排影响的个人应该能够参与制定与采用这些选择 ；

监督： 规则的遵守情况应由成员本身或其指定机构进行监督 ；

相称性： 分级制裁应确保对违规行为的制裁与违规的严重性相称 ；

冲突： 制度应提供快速 、高效而有效的冲突解决与冲突预防机制 ；

自治： 无论成员达成怎样的事务管理规则 ，没有任何外部权威可以推翻它们 ；

系统集成： 多层次的供应和治理应该嵌套在较大的系统中。

一份元评估已经确认了这些原则，只做了一些细微的调整。 ③

电子制度的形式化描述

埃莉诺·奥斯特罗姆的研究为人们解决共有资源配置的集体行动问题提供了理论基础。要将这一理论用作开放计算系统中工程解决方案的基础，必须解决三个相关问题：1）能否对自主治理制度的理论给出计算逻辑的形式化描述？2）能否为计算逻辑规范给出算法解释，可被用于执行自组织电子制度？3）能否依据奥斯特罗姆的八项原则设计自组织电子制度中的代理，从而成功地管理和维持共有资源？

Pitt、Schaumeier与Artikis对这三个问题都给出了肯定的答案。④ 奥斯特罗姆原则的前六条都已在一阶逻辑中使用事件演算得到公理化。事件演算是一种用于人工智能的语言，用来表示和推理行动及其效果。然后，该公理化规范被转换成Prolog并作为一个逻辑程序被查询，也就是说，该规范就是它自己的实现。同样地，组成逻辑程序的子句集也构成了自治的算法规范。最后，在多代理资源分配系统中对实现进行了测试，该系统允许将每个原则的子句单独包含在一系列更复杂的实验中。结果表明，纳入的原则越多，（作为制度成员的）代理就越能维持资源并保持较高的成员数量。

但这公平吗？分配正义与合理主张的准则

这些实验表明，奥斯特罗姆有关管理持续性共有池资源的制度设计原则可以为实现开放计算系统中的可持续资源分配提供基础。然而，一个复杂的问题是，人类社会系统的某些元素不一定能在电子“社会”系统的逻辑中得到体现。例如，在确定供应和划拨规则与当地普遍环境相一致时（原则2），软件设计人员可能会假设，如果要求用户参与规则制定的原则3已经到位，那么受规则影响的人就会选择内在的或隐含的“公平”规则。然而，在电子网络中，如果组件不了解“公平”的概念，就不能作出这种假设。

为了解决这个问题，Pitt、Busquets和MacBeth ⑤ 建议将此方法应用于社会科学的另一个理论，即哲学家尼古拉斯·雷谢尔（Nicholas Rescher）提出的分配正义理论。 ⑥ 雷谢尔观察到，分配正义被认为是完全地或主要地根据（以英语表述的既定原则）七大准则之一来对待人们。这些准则包含平等、需要、能力、努力、生产力、社会效用以及供求关系。然而，这些准则各有不同的特性和品格，因此它们支持许多不同的（且可能不一致的）关于效用、公平、平等、相称性、无妒忌的欢乐、效率、及时性等等的观念。

雷谢尔的分析显示，单独来看，每一条准则都不足以作为分配正义的唯一标准。他转而建议，可以用主张准则来体现分配正义，即根据人们的合理主张来对待他们，包括积极的与消极的主张。那么，“分配正义的优选准则是什么？”这样的问题就可以替换为：“在特定情况下，什么是能获得公平的合理主张？如何调和多元化？如何化解冲突？”

Pitt、Busquets和MacBeth实现了另一个多代理系统测试平台，并进行了另一组实验来探索匮乏经济中的资源分配。（该场景被定义为，其资源在任何时间点都不足以满足所有人的需求，但足以让每个人在一段时间后得到“满意的”收获。）在这个测试环境中，每一条准则（若与此情境相关）都被表示为一个函数，以计算出代理申请资源的顺序。为了解决主张多元化，这些函数随后被用于加权的波达计数法（Borda Count）——计算总体排名顺序的一种投票协议，它更有可能产生一致的结果，而不是一个简单的多数主义结果。为了协调主张之间的冲突，由代理在确定其主张的优先顺序时自行决定每一条准则的权重。

结果表明，在一个基于奥斯特罗姆原则的电子制度中，一组代理能

够利用合理主张的准则，自行组织在一段时间后显得公平的资源分配。也就是说，尽管在任何一个时间点上，资源分配可能非常不公平（用基尼系数这一广为人知且常用的公平性指标来衡量），但在一段时间后一个集体仍然能够实现非常公平的分配。这种分配也可以比基于随机分配、定量配给或严格排队的替代分配方案更加公平。

社会技术系统

社会进程的形式化和实施，如奥斯特罗姆的制度设计原则和雷谢尔的分配正义理论，为电子社会系统中共有资源的治理提供了算法基础。这些不是，也无意成为，关于人类社会系统如何运作的模型。与其问它们是否具有预测或解释能力的可测试模型（Jones、Artikis和Pitt提出的方法中包含了这方面的充分性标准 ⑦ ），一个更中肯的后续问题是：这种算法自治的正式方法能否被注入开放的社会技术系统——即人类参与者与电子饱和基础设施交互，或者通过电子中介接口彼此互动的系统——以尝试利用和维持公共池资源？

以下三个例子说明了算法自治能够有效应用于社会技术系统：去中心化社区能源系统、开放式办公室中的共识形成，以及参与式感知应用程序中的“公平”信息实践。

1. *在一个去中心化社区能源系统* 中，地理位置相同的住宅群可能既是能源的生产者，也是消费者。例如，住宅可能安装了光伏电池、小型风力涡轮机或其他可再生能源；而其居住者通常需要使用电器。与其每所住宅都自己生产并使用能源，并承受生产过剩或生产不足的后果，不如向一个公共池提供能源并运用算法自治计算出能源的分配以平衡变化的供求关系。此外，可能会导致停电的过度需求，也可以通过减少电力消耗的同步集体行动来提前应对。

2. 同理，*开放式办公室是* 一种要求人们共享公共空间的工作环境。传统规则确定哪些是（哪些不是）可接受的行为。然而，违反这样的规则会导致不文明行为的发生，若不加以处理就会导致报复升级、员工士气低落或丧失积极性、员工流失以及其他问题。我们开发了一个原型系统，将（无形的）“办公室氛围”看作办公室占用者的共有资源，他们可以通过反社会行为耗尽这资源，也可以通过亲社会行为重新供应这资源。系统界面支持共识的形成，方式是允许办公人员自己确定哪些行为是（哪些不是）反社会行为，并支持他们发现违规行为、发布道歉和鼓励原谅。这是奥斯特罗姆第三条原则的实例——即受集体选择安排影响的个人应该能够参与制定选择。奥斯特罗姆关于冲突的预防和解决机制的第五和第六条原则应该能鼓励亲社会的行为。

3. *参与式感知应用程序* 是创新的系统，它们汇集和操作用户生成的数据来提供服务。一个典型的例子是收集用户的手机定位和加速数据

来推断交通密度，从而提供交通咨询服务。但是，在许多此类应用程序中，数据的生成者并不是主要的受益者，而且关于谁有权访问这些数据、数据存储多长时间以及数据使用目的都存在严重的隐私问题。一种替代方案是将这种用户生成的数据视为共享知识，并通过自定义规则来管理访问，从而实现对用户生成数据的“公平”回馈服务。

适应性制度与算法治理：前进的方向

技术和法律方面的研究常常提到法律的滞后，即现有法律规定不足以应对信息通信技术（简称ICT）的迅速发展所产生的某种社会、文化或商业情境。 ⑧

还有一种类似的“制度滞后”现象，即技术进步的速度远远超过传统制度的适应能力，因而传统制度无法及时调整以追踪其应当管理的活动。不过，自适应制度已被认定为解决气候变化及可持续性等环境挑战的重要工具。 ⑨

设计有效算法治理所面临的挑战与规模有很大的关系。我们注意到，在微观层面，人类参与者通过扮演不同角色能够做到自组织和自适应，但在宏观层面，不受限制的自组织所涌现的结果可能是无效的或不理想的（例如，它可能导致公地悲剧）。

我们认为，可以通过引入中观层面的治理来实现更理想的宏观层面结果，即一种基于规则的、由信息通信技术支持的自主治理算法框架，其目的是确保在宏观层面出现的任何情况都代表社区的大多数人自认的最佳利益。最终结果是创立更灵活的制度，能够更快适应迅疾的社会变化。由于如此迅速的社会变化正是由信息通信技术引起的，那么最好通过信息通信技术实现所需的快速适应能力就显得合情合理。实际上，这可能是唯一可行的办法。

这种由信息通信技术支持的框架将提供一种内在执行奥斯特罗姆规则的互动媒介，使参与者能够自我组织成“公平的”制度（避免公地悲剧），且这些制度自动适应环境变化（避免制度滞后）。这种框架应该能够令参与者开展关键活动，例如确定社区规则以界定资源共享的边界以及对违反行为进行制裁等。它还应该提供促进参与者任务的核心自动功能，例如：根据边界定义来管理成员资格；评估参与者对规则的遵守情况并实施制裁；确保免受外来入侵和干扰；同时在微观和宏观层面对生成的结果（如“公平性”）提供可理解的反馈，这对有效的规则调整至关重要。最后，这种系统还必须确保总体稳定性、稳健性和复原力等基本属性，同时保留隐私、安全和保障等重要的社会概念。

在这种情况下，中观层ICT框架对于实现预期成果是极有帮助的。这就是为什么像Open Mustard Seed这样的平台（参见第十三章）对于

共有资源的算法治理和其他形式集体行动的成功至关重要。此类平台至少为设计者提供机会，力求在连续性和稳定性之间，以及在适应性和响应性之间都能取得适当平衡。

当然，现阶段我们有许多未知。例如，ICT系统的可扩展性就是一个重要的问题。在这里，规模关系到参与者的总数；目标环境与参与者基本情况的异质性程度；所考虑的社会利益的数量，或许还有它们的文化背景；交叉异质群体之间的冲突发生率。在一个由自主自适应代理组成的、处于不断变化的环境中的大规模系统中，要实现和维持宏观目标就需要跨社会科学和计算科学的研究。

在生物体、社会或经济体等大多数（或全部？）具有相似规模和动态的自然系统中可以发现一个共同特征，那就是它们对合弄组织的依赖（参见Mihaela Ulieru所著第十一章“通过合弄系统的逻辑实现有机治理”）。正如亚瑟·库斯勒在上世纪60年代首次描述的那样，每个系统元素既是一个追求自身目标并控制其内部资源的自主实体，又是一个嵌套在更高级别组织中的元素，并服从更高一级组织的控制命令，为更高级别的目标作出贡献。以这种方式递归组合的元素会形成一个合弄组织，或“合弄结构”——其中的每个元素都是既自主又包含在更高级别的结构中的。

对于可扩展性问题的处理，合弄结构似乎是必不可少的，因为这种结构使得问题的发现和解决能够被隔绝在尽可能低的层级，避免干扰更大的系统。合弄结构还确保能够同时实现微观（个体）和宏观（社区）目标。

成功交付这样的系统能直接满足奥斯特罗姆的第八项原则，即系统的自治系统。但这里的一个关键困难在于实现每个社区的“双重属性”，既作为有自身目标和公平规则的自治社区，又作为有着更高层次目标和公平目的的更大社区的参与者。这种双重性反映了任何个人的内在张力，他们既自然地追求个人目标（自私的天性），同时也尊重更大的社区目标（社会属性或先验性）。

尚未解决的问题

然而，在设计算法自治系统的过程中仍有一些问题尚未解决。其中之一就是当成员属于不同社区，而这些社区又有着不相容的公平观念时可能发生的各种冲突。一旦这些挑战在理论上得以解决，ICT框架原则上就可以实施必要的基础设施和机制，以确保目标系统能够自组织形成具有所需属性的合弄结构。

自治平台的“社会工效学”是另一个需要评估和重新定义的重要方面。值得注意的是，即使任何时候出现的宏观目标相对于社会共同利益是公平的，即使从长远来看能确保每个人的公平，这也不一定意味着社会中每个人都有合意的经历。例如，虽然变化可能对确保动态环境中的公平至关重要，但变化也可能给经历变化的个人造成相当大的烦恼和不适。从个人的角度来看，能让他们在或多或少稳定的环境中安逸生存的相对“不公平”的情况，也许比“绝对公平”更可取，因为“绝对公平”必然引起频繁的、可能剧烈的变化，如生活水平的突然提高或降低。换言之，一个动荡的世界可能比一定程度的不公平更不受欢迎。

然而，在算法控制触手可及的情况下，一个集体中的个人也许会觉得他们别无选择，只能参与持续协商与适应规则集和社会规范的过程。系统的功能可见性会产生一个社会自适应和频繁变化的开放循环，导致社会压力和疲劳。尽管如此，由于效率（即速度）是ICT系统的一个决定性特征，因此基于ICT的解决办法最终也许会带来更多、可能更棘手的问题。

还有别的重要问题需要解决：

● 这种ICT系统有多容易从外部被黑？其后果是什么？

● 什么时候公平比一定程度的竞争更可取，以及系统能否被重置以支持这两者中任何一种？

● 大多数人的意见是否始终符合社区的最佳利益？

● 这种系统是否会给社会造成任何间接成本？

结论

在将社会治理不可逆地嵌入算法技术系统之前，必须仔细考虑这些问题和随之而来的设计要求。由于无法事先预测和处理所有可能的情况，因而ICT系统本身必须足够灵活，以便能够与它所服务的社会并行发展。如果我们能够应付这些挑战，那么，在解决地方问题（例如，在一个人的生活空间中获得经验）和协调全球范围内的集体行动（例如确保资源可持续性）方面，潜在的回报是不可估量的。但即便如此，鉴于算法治理和自组织之外的替代方案令人沮丧、反应迟钝的表现，人们甚至只需问：不这么做我们能承受得起吗？

Jeremy Pitt 是英国帝国理工学院电气电子工程系智能系统专业 的教授 。他的研究兴趣在于自组织多代理系统及其在计算可持续性方面的应用 。他的合作非常广泛 ，参与了 30 多个国家级和国际级项目 ，并与律师 、哲学家 、心理学家和时装设计师等合作进行了许多跨学科研究 。他对技术的社会影响也有浓厚的兴趣 ，为此他编辑了两卷书 ：This Pervasive Day （IC Press： 2012）和 The Computer After Me （IC Press：2014）。

Ada Diaconescu 是法国巴黎高科国立高等电信学校计算机网络系的助理教授 。她也是 CNRS LTCI研究实验室 （信息处理和通信实验室 ）的成员 。她的研究兴趣包括自主计算和有机计算 、用于自适应和自组织系统的软件工程 、组件和面向服务的体系结构 ，以及管理信息物理系统复杂性的跨学科解决方案 。2006年 ，她在都柏林城市大学获得计算机科学和电子工程学博士学位 。在 2009年进入巴黎高科国立高等电信学校之前 ，她在格勒诺布尔大学 （University of Grenoble）、Orange Labs和 INRIA Rhone Alpes开展了多个研究项目 。

尾注

① Andrew Jones, Alexander Artikis and Jeremy Pitt, “The Design of Intelligent Socio-Technical Systems,” Artificial Intelligence Review 39(1): 5-20,2013.

② Elinor Ostrom, Governing the Commons : The Evolution of Institutions for Collective Action , Cambridge University Press, 1990.

③ Michael Cox, Gwen Arnold and Sergio Villamayor Tomás, “A Review of Design Principles for Community-based Natural Resource Management,” Ecology and Society 15(4): 1-38, 2010.

④ Jeremy Pitt, Julia Schaumeier, Alexander Artikis, “Axiomatization of Socio-Economic Principles for Self-Organizing Institutions: Concepts, Experiments and Challenges. Trans . Auton . Adapt . Sys . 7(4): 1-39, 2012.

⑤ Jeremy Pitt, Didac Busquets and Sam Macbeth, “Self-Organizing Common-Pool Resource Allocation and Principles of Distributive Justice,” submitted to Trans . Auton . Adapt . Sys . (forthcoming), 2014.

⑥ Nicholas Rescher, Distributive Justice (Bobbs-Merrill Publishing, 1966).

⑦ Andrew Jones, Alexander Artikis and Jeremy Pitt, “The Design of Intelligent Socio-Technical Systems,” Artificial Intelligence Review 39(1): 5-20, 2013.

⑧ Lyria Bennett Moses, “Recurring Dilemmas: The Law's Race to Keep Up with Technological Change,” Journal of Law , Technology and Privacy , 2007(2): 239-285, 2007.

⑨ Royal Commission on Environmental Protection (Chairman: John Lawton). 28th Report : Adapting Institutions to

Climate Change . The Stationery Office Limited, 2010.

第十三章　ID3研发的Open Mustard Seed平台

——Thomas Hardjono， Patrick Deegan与John H. Clippinger合著

Open Mustard Seed（简称OMS）是ID3和麻省理工学院媒体实验室发起的项目，致力于开发新的社会生态系统，其中包含在开放网络上运行的可信的自修复数字制度。OMS的核心是一个开放的数据平台，让人们能够在一个合法建立的“信任框架”内共享他们所有的个人数据。这个框架允许人们发起自己的“个人数据存储”（简称PDS），用于安全地存储和处理关于他们自己的静态和动态数据。信任框架的所有要素——开放认证、存储、发现、支付、审计、造市和“应用商店”服务的货币化——都基于“从设计着手保护隐私（privacy by design）”的原则。

也就是说，隐私、安全性和可信交换是包含在系统的设计之中的。

如果我们要释放开放网络蕴藏的巨大价值，那么让这些原则在数字网络中成为实用现实就显得非常重要。正如里德定律提出的，随着互动从提供“最佳内容”的“广播模型”（其价值由消费者数量N体现）转变为“对等交易”网络（其价值基于“大多数成员”，数学表示为N^2），网络的价值会呈指数级增加。然而迄今为止，最有价值的是那些以促进群体友好关系　的网络为基础的网络。当用户拥有“能为了共同目的自由而尽责地联合”的工具时，网络的价值会呈指数级增加到2^N。[①]（更多信息，参见David Bollier与John H. Clippinger所著第三章“互联网的下一次巨大冲击：权威与治理”。）

然而，除非有适当的网络架构和工具，否则无法获得被戴维·里德称为“群组创建网络”（简称GFN）的潜在价值。我们需要一个网络架构和软件系统，能够用以用户为中心的和可扩展的方式促进信任和社会资本的形成。这一点尤其重要，因为随着商业、治理和社会生活的更多领域受到大型个人信息数据库的影响，这些信息的不透明使用正引起人们对数据安全、个人隐私和社会信任的合理担忧。

OMS的目的是成为一种纠正措施。它寻求让个人自己谈判有关使用其个人信息的社会契约。通过提供一个基于同意的平台来直接灵敏地管理数据，OMS能促成有效的新型准自治治理和自助配置。而它不需要或

不直接需要政府就能实现这些目标。与传统政府机构相比，在设计良好的软件环境中运行的在线社区行动更迅速，并具有更高的社会正当性。

数据共享和数字法律

这一设想的灵感不仅来自于戴维·里德关于如何从网络获取价值的分析，也受启发于2009年诺贝尔经济学奖得主埃莉诺·奥斯特罗姆教授的广泛学术研究。奥斯特罗姆的开创性工作确定了自组织群体能够以公平的可持续方式管理共有资源的关键原则。 ② 如果把数据视为共有资源，奥斯特罗姆的研究表明，在线群组有可能设计自己的数据共享，以根据他们的自身利益来管理他们的个人数据。（关于更多此类平台实际设计的信息，参见Jeremy Pitt和Ada Diaconescu合著的第十二章“共有资源的算法治理”。）

这些见解使数据共享有可能成为自组织数字制度的基础，这些制度和我们今天所知道的法律相比有非常不同的特性。自组织数字制度中“数字法律”的发展将使用户能够设计在计算上可表达且可执行的新型法律合约。正如Bollier和Clippinger所主张的，基于可计算代码的新的法律形式可以提供强大的治理新平台，以及针对腐败和内部串通的新的检查。 ③ 法律可以变得更有活力、更有进化性并以结果为导向，而治理艺术可以服从摩尔定律的迭代创新。设计可以通过实验测试，根据实际结果进行评估，并进入更好的迭代。

一个可靠的数字法律体系会为释放“大数据”所蕴含的巨大价值奠定重要基础。科技创新中最强劲的领域之一专注于从数十亿份电话通话记录、信用卡交易记录、GPS定位修复和其他来源中辨别行为和消费模式，以进一步了解消费者行为，开拓新市场。这些数据在改善公共政策、政府方案、医疗保健和许多其他活动方面也有巨大潜力，因为它们让我们能够精准地衡量人们的实际行为与互动模式。

然而，除非我们能够建立可靠的法律和治理体系来保护个人资料的安全性和私密性，否则数据驱动型社会的设想就不可能取得进展。Open Mustard Seed致力于提供这样一个平台。本章剩余部分是关于OMS基础设施设计的半技术性讨论。其基本目标是让人们建立自己的高度分布式社会生态系统，对包括个人数据访问权在内的共享资源进行可靠的治理。OMS可以被看作是一种新型的“社会”协议栈，由用于自组织数字制度的软件和法律信任框架组成。

Open Mustard Seed的设计

OMS的体系结构中有两个关键的构建块：可信计算单元（简称TCC）与可信计算框架（简称TCF）。

可信计算单元可以被视为由个人控制的单元，以便在联网计算中详细说明和实现其个人数据偏好（PDP）。一个TCC可以与其他单元一起被复制，并增强其与情景相关的功能。从TCC试图向其所有者提供的社会功能（作为一项服务）的角度有助于我们理解TCC。当TCC的所有者是一个在虚拟空间中代表他或她自己的个体时，TCC担当着身份管理器、他或她（与其他TCC）的连接注册表以及应用程序执行管理器等功能。

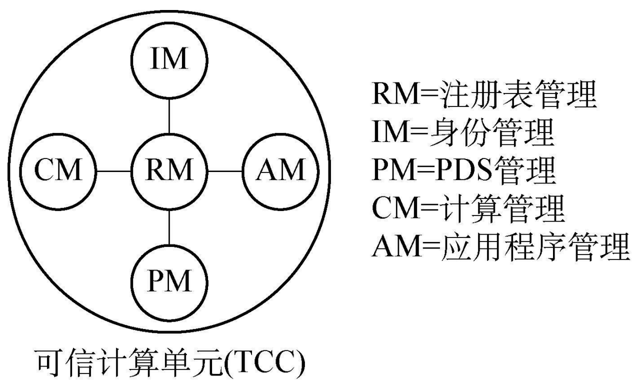


图1　TCC的组成部分

当TCC被创建为一个组织单位（如社会群体或数字机构）时，它有能力提供与群体及群体行为有关的服务。在这种情况下，TCC就形成一个群组身份，并执行着成员管理、集体数据存储管理、共享应用程序管理和其他群组支持服务。

OMS项目将TCC设计为一个细胞单元，用以在网络空间中组建更大的数字“有机体”和社会构造。要履行这些功能，TCC必须实现图2所示的五项不同的技术功能：

1.　身份管理：身份管理的功能包括身份认证、授权、审计和记录、核心身份和角色管理、群组身份管理、断言和主张管理、单点登录（SSO）的建立等。

2.　个人数据存储（PDS）管理：PDS系统是TCC中的一个组件，它收集来自所有者设备的数据（或接收数据流）。这些数

据或由设备生成（如GPS数据），或由设备代理（例如，设备从外部社交网络站点上抓取的所有者发帖的副本）。PDS系统还向非个性化数据的外部阅读器或消费者公开了许多API。这些阅读器或消费者包括向市场提供去个性化数据的分析组织和数据中介商等。

PDS系统的一个重要的子组件是动态规则引擎，它承担网关的角色，负责过滤针对TCC所有者存于PDS中数据的访问请求。规则引擎接收查询并将答案返回给查询者，同时确保其回复遵循所有者设置的数据访问政策。由此，规则引擎充当着PDS系统中对数据访问请求的策略执行点（简称PEP）。

3. 应用程序管理：OMS体系结构中的应用程序将在调用（和管理）TCC的环境中执行。TCC的所有者可以建立一个应用程序仅供他或她自己使用，或者建立一个由群组或社区共享的应用程序。然后，（社区成员的其他TCC）可以经由发布的API访问共享应用。因此，应用程序的管理与测试是TCC的核心要求之一。

4. 计算能力管理：与应用管理相关的是需要根据TCC的当前需求，以弹性方式扩展或缩减计算能力。弹性计算能力对于社区共享应用尤为重要，因为这种应用有可能被数百乃至数百万个TCC共享。

5. 注册表及单元管理：TCC的注册表是跟踪身份、关系、访问政策、TCC的（社区或机构）成员资格及其他方面的组件。注册表还协助所有者对TCC的日常管理。它作为策略管理点（简称PAP），令TCC所有者能够设置关于访问TCC中应用（与社区共享应用相关）与访问PDS中所有者数据的政策。

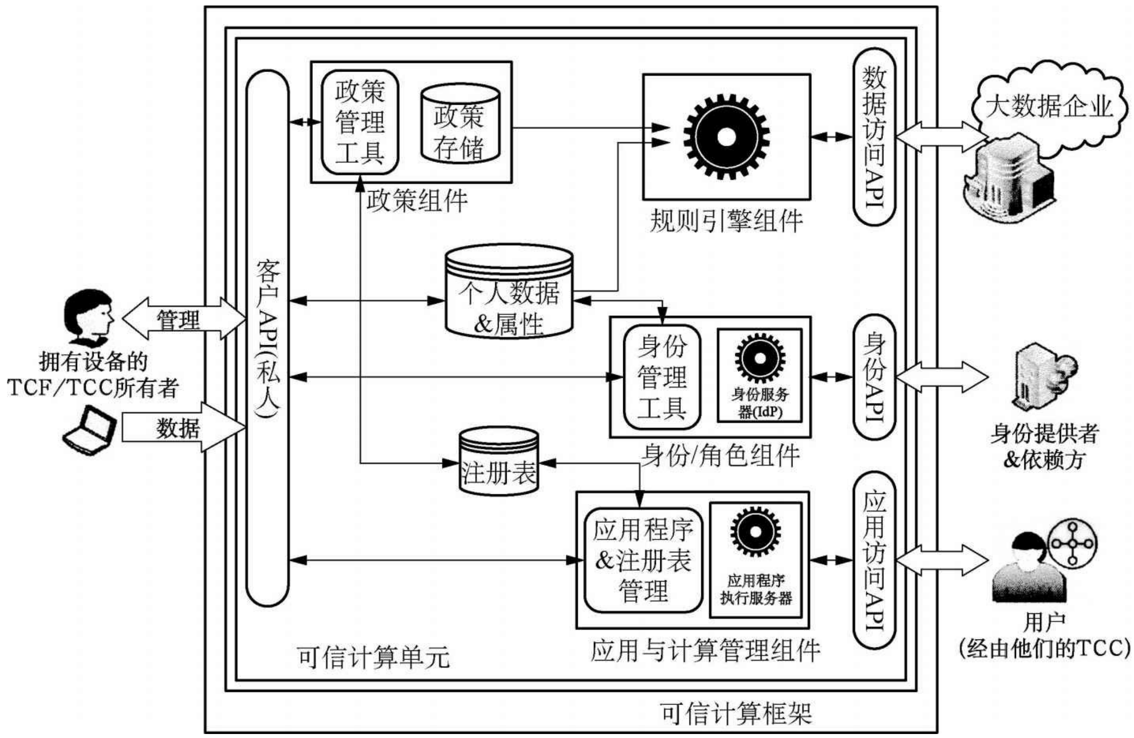

政策管理工具
政策存储
政策组件
规则引擎组件
数据访问API
大数据企业
客户API(私人)
个人数据&属性
管理
拥有设备的TCF/TCC所有者
数据
身份管理工具
身份服务器(IdP)
身份API
身份提供者&依赖方
身份/角色组件
注册表
应用程序&注册表管理
应用程序执行服务器
应用访问API
用户(经由他们的TCC)
应用与计算管理组件
可信计算单元
可信计算框架

图2　TCC的功能

可信计算框架（TCF）

TCF是一个更大的计算能力单元，它被设计为在虚拟机层之上的虚拟环境中运行。可以将TCF视为能容纳一个或多个TCC运行的虚拟资源容器，其主要用途为：（1）支持TCC的安全而不间断的运行；（2）确保TCF作为一个计算单元可以在云供应商运营的虚拟化栈（例如hypervisor（虚拟机监控器）层、安全监控层、硬件抽象层等）上运行。

图3试图用含有TCC的TCF环境来说明一个通用虚拟化堆栈。图3（a）展示的是一个包含多个TCC的TCF，这些TCF和TCC被视为活动构造，能从一个虚拟化堆栈移动到另一个。图3（b）展示了运行多个TCC的两个不同的TCF（#2和#3），这些TCC（在同一个TCF内和不同TCF之间）都存在关联。

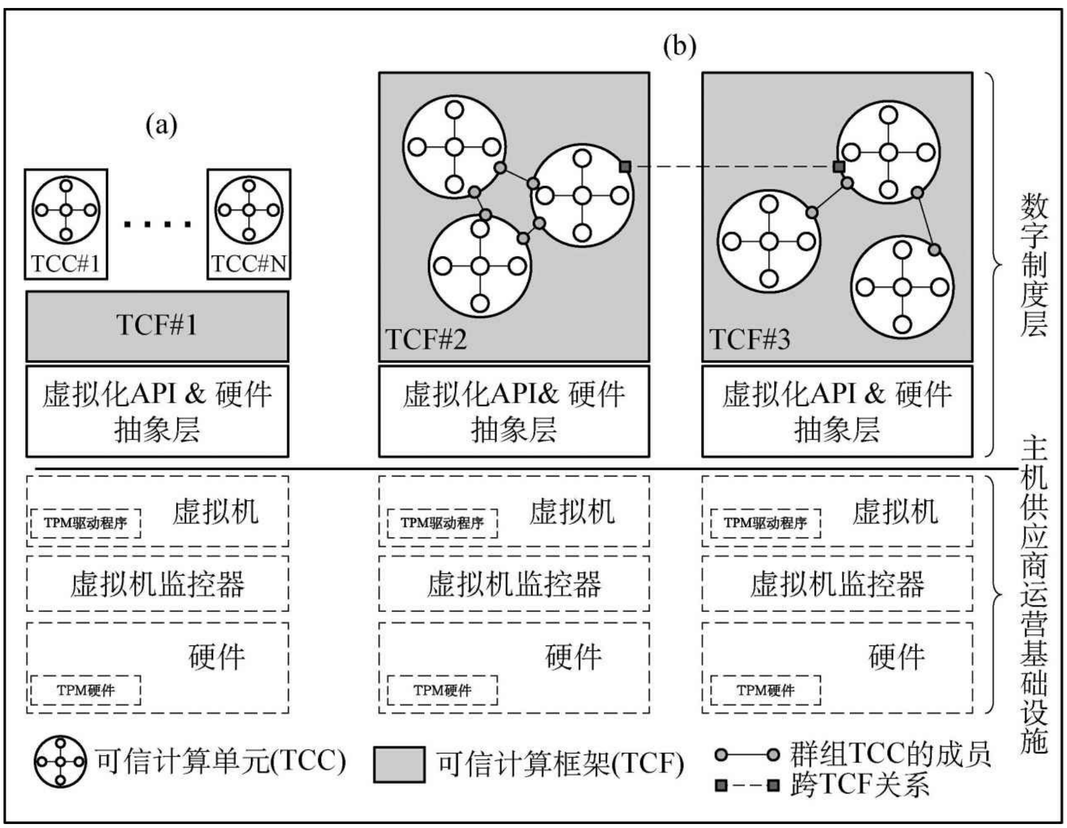


图3　TCF与TCC

使用TCF和TCC构造，OMS项目旨在支持数以百万计的TCC，其中每个

TCC代表一个个人或一个社区。通过这种方式，OMS平台不仅可以用于对等交互，也可以用于点对社区和P2B的关系。

TCF是一个可移动计算单元，可以由其所有者在兼容TCF的云供应商（或自运营基础设施）启动（和关闭）。TCF的可移植表现在它可以经由使用可信迁移协议，从一个兼容TCF的云供应商被移动到另一个。

TCF实现了许多功能来支持自己作为一个虚拟资源容器：

1. TCF管理：作为在虚拟化栈上运行的计算单元，有一些与TCF本身的操作有关的管理任务。其中包括在TCF所有者控制下的安全启动和关闭，以及TCF内部一个或多个TCC的迁移与安全存档。

2. 虚拟机配置及管理：启动TCF时，必须先配置一个适合该TCF的虚拟机（VM）。这些包括与当前层（如虚拟机监控器层）交互的进程、内存管理进程、与安全管理相关的进程，等等。

3. 框架引导：在TCF内部，需要启动和管理与TCC的支持相关的几个进程，其中包括共享数据库、API端点、注册表等。TCC运行的应用程序将利用其中一些进程。

4. 门户、政策和应用程序管理：由于TCF从设计上支持导入和运行应用程序作为TCC的一部分，因此这些应用必须由TCF来检测和管理。据设想，许多社交网络支持的应用将在TCC内部运行，从而使得TCC能够支持虚拟的个人、群组和机构。

5. 安全性与自我保护：作为支持TCC的基础设施，TCF必须提供安全性和修复力，以应对可能的攻击（例如，来自外部的DDOS攻击，来自多租户环境中相邻VM的干扰等）。

有关安全和隐私的考虑

对于TCF/TCC的设计和实现有许多安全性和隐私的要求。这些特性保护了TCC内部PDS中的用户个人数据，并确保TCF作为虚拟资源容器按照其设计的方式运行，无论它在哪个云供应商平台上运行。一些关键的安全性和隐私要求包括每个TCC实例的明确标识 、TCC实例及包含该TCC的TCF的无阻运行 以及TCC实例就其内部状态提供的真实认证 。 ④

有许多新兴的可靠的计算技术可以用来解决TCC和TCF设计对安全性和隐私的一些要求。例如，基于硬件的信任根不仅可以用作TCF（及其支持的TCC）的真实认证的基础，也可以作为整个虚拟化栈的真实认证的基础。在客户端和服务器硬件上都广泛使用类似可信平台模块（Trusted Platform Module，简称TPM）⑩ 的硬件，这可以作为满足TCF和TCC的安全性需求的起点。寻求提供高可信服务的云供应商可以利用这些技术来增强其虚拟化基础设施的安全性。 ④ 如果由云供应商来部署这些可信的计算硬件，那么诸如TCF的“可信引导”等特性就能得到更广泛的利用。

TPM硬件的许多特性目前可以被用来提高TCF和TCC的安全性。例如，TPMv2.0硬件的“密封”功能可用于为TCF提供静态数据安全性。这样，静止（非运行）TCF可以被加密，而密钥可以被绑定到指定的硬件平台（例如，绑定到属于云供应商的TPM硬件或所有者的便携式设备中的TPM硬件）。如此，只有TCF所有者（即人类所有者）在场时才能以密码启动TCF。同样地，可以在为TPM硬件设计的迁移协议的基础上设想一个安全的“TCF迁移”协议。 ⑤ 这样的迁移协议能让TCF所有者将其TCF安全地从一个云供应商转移到另一个具有更高可信度的云供应商。 ⑥

TCC和TCF如何让用户能够自组织OMS社区

OMS项目的一个关键目标是为互联网提供新的基础设施，使人们能够创建自己的高度分布式社会生态系统，以管理包括他们的个人数据在内的共享资源。OMS使用清单的概念来表示给定TCF的操作模式，以及运用TCF所建立社区的行为规则。

当一个或多个用户寻求建立一个自组织社区时，他们必须定义社区的目的以及一些在TCF内部以清单表达的“运行规则”。其中部分运行规则和行为规则可能很复杂。例如，清单必须能够代表并实现：

- 如何组建、治理、管理和发展群组；
- 用户如何在个人同意的基础上进行互动并共享信息；
- 收集哪些数据，以及如何访问、存储和记录／审计这些数据；
- 旨在保护数据的访问政策和访问控制机制；
- 用户如何加入、暂停或退出社区或机构，以及退出时如何提取其个人数据；
- 退出社区的成员的哪些数据会被保留，以及哪些关于他／她曾加入社区或机构这一事实的数据会被保留。

在此值得强调的是，一个人可能会加入若干数字社区，拥有并运行多个TCF，因而将“多份”个人数据散布在好几个数字社区中（这些社区之间没有任何信息共享）。在所有此类实例中，OMS都要求针对个人数据的个人同意和个人控制，并要求将数据共享作为选择性加入的选项。个人数据存储是异构分布式存储库，以保护个人数据免受未经授权的数据收集、推断和链接等违反个人隐私的行为的侵害。 ⑦

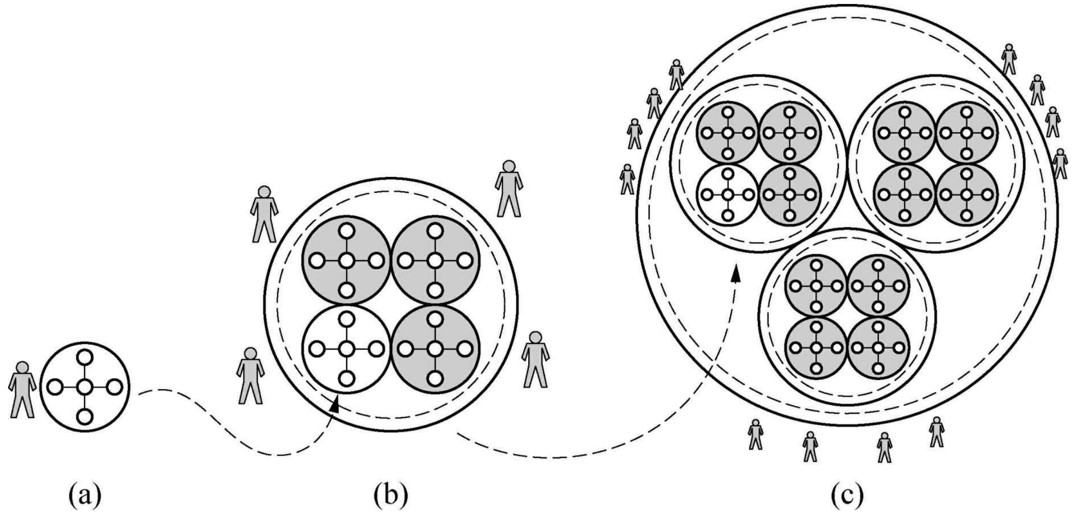


图4　门户TCC和社区TCC

私有TCC与门户TCC

TCC的设计旨在使TCC成为可以重新组合和嵌入的逻辑、计算与存储单元。一个人至少可以通过在TCF内部创建一个单独或私有的TCC来表示自己是一个单个的单元［如图4（a）］。

不过，如果此人通过使用一个或多个他／她拥有并控制的TCC来加入一个数字社区，那他／她的生活会变得更加有趣。使用相同的单元范例，此人可以启动另一个不同的TCC，然后再用它来建立一个社区共享TCC。我们将此称为门户TCC（Portal　TCC），因为它代表着由共享TCC运行的共享程序的入口或门户。这一概念参见图4（b）。

门户TCC使得其创建者能够预先定义TCC的用途、被允许在TCC中运行的应用程序以及控制TCC的运行规则（清单）。一个完整且功能正常的门户TCC因此被称为社区TCC（Community　TCC）。为了能被准许加入社区TCC［如图4（b）］，新来者必须同意（选择加入）TCC清单所表达的社区参与条款。这些清单可以经由公共API访问，以此作为“发现”该社区TCC内部资源的一种手段。当一个门户TCC［如图4（b）］试图参与更大的社区时，我们将其称为机构TCC（Institution-TCC）。想要加入的社区TCC和个体TCC必须接受机构TCC自己的表单。

未来互联网的一种新型堆栈

为了让社会获得个人数据作为新的资产类别带来的益处，必须发展一种新的个人数据生态系统，令每个利益相关者都能公平地获得该系统内的数据和其他资源。不仅现实社区中的个人，还有新兴的数字社区和机构中的个人，都必须能得到这种公平的使用权。

我们认为需要一种新的视角，以一致的方式看待互联网、个人数据和数字机构，类似于互联网TCP/IP协议栈或七层ISO协议栈。这种堆栈——被称为数字机构堆栈 ⑧ ——有助于观察不断演变的个人数据生态系统及其在数字机构中的作用。这样一套逻辑层次或“堆栈”可让生态系统中的利益相关者更好地理解他们在生态系统中的角色，并更清晰地定义他们所提供的服务或功能以及他们所依赖的其他利益相关者的服务。图5展示了这种堆栈的一个示例。

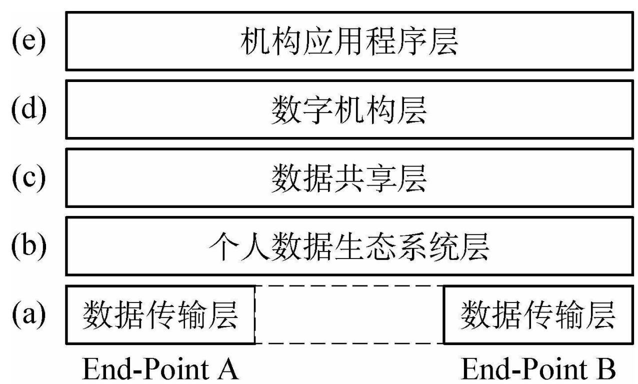


图5　一种新的互联网“数字机构堆栈”

图5中的数字机构堆栈由以下几层组成（自下而上）：

a）数据传输层　：这基本上就是我们今天所了解的互联网，包括各种专有的社交网络。

b）个人数据生态系统层　：这一层包含个人数据生态系统实体。此生态系统当前处于萌芽状态，因为在个人和组织愿意以公平方式分享其数据之前，需要先建立许多基础设施方面的要求——包括技术和法律的基础设施。

c）数据共享层　：该层位于个人数据生态系统层之上是因为，它在分布式法律信任框架或契约下，将数据——个人数据和机构数据——作

为共有资源提供给更广泛的互联网用户。数据消费者可能不属于个人数据生态系统中的某个特定社区，但他们必须签署法律信任框架协议才能访问共有资源库中的数据。

d）*数字机构层*：某些特定的“数字机构”或社区可能会出现，它们依赖于此层中的一个或多个数据池。这在图5和图6的堆栈中都是自下而上的第四层。这里的想法是，可以建立线上组织或社区，为了特定目的使用共有数据并为其成员提供附加值。

我们认为，跨层的分布式法律信任框架今后将发挥关键作用。治理这个全球数字组织的分布式法律信任框架决不能与管理它所读取数据池的框架相冲突。因此，我们认为，对分布式法律信任框架的需求将增长，此框架相当于可以通过计算验证的契约，即所谓“计算法则”引擎的一个版本。

e）*机构应用程序层*：这是最高层——类似于ISO互联网模型中的第七层。数字机构可以将从下面一层获取的数据在本层用于多个应用程序。

图6提供了一个具体的例子来说明这种新型协议栈如何促进新型的可扩展、可信任的数据使用。我们假设了一个澳大利亚葡萄园，但我们若用来自其他领域的数据也可以同样轻松地阐明这个堆栈的工作原理，比如来自健康科学领域和癌症研究领域的数据，等等。在我们的示例中，一个小葡萄园收集了各种数据并存放在它自己的葡萄园PDS中。这些数据是针对葡萄园的本地化数据，某些数据点可能与澳大利亚该地区的具体环境有关（例如，土地质量、温度范围等）。

正如我们在c层——即“数据共享层”——看到的，澳大利亚许多地方性葡萄园可能希望建立一个共有的葡萄园数据库，覆盖澳大利亚所有或大多数的葡萄园。管理该数据池的法律信任框架决定了可以删除哪些识别信息（要么在数据被贡献到数据池中时，要么在从已建立的数据池中读取任何数据时）。同样，一些欧洲葡萄园也可以创建它们的共有数据池，这些数据与其成员（也仅限其成员）有关。

但是想象一下，一个由工艺酒庄爱好者组成的全球数字组织希望获取澳大利亚以及欧洲葡萄园共有数据池中的数据。如图6的d层所示，这个虚构的数字组织可以进行深入的数据分析并将分析结果提供给其成员。可以将存储在（两层之下）的成员PDS中的详细数据提供给该组织，令其能对世界不同地区的未来产量做出更准确的预测。但这样的精

密分析只有满足这些前提才可能实现：当地葡萄园同意经由标准API将数据提供给数据共享层；葡萄园能够看到数据共享的商业价值；数字机构层提供的隐私保护是可靠而安全的。

进一步推进这个假设案例，该虚构的数字组织（即全球工艺酒庄协会）可能希望创建一种资产支持的数字货币系统——利用共有池中的数据作为货币的支持。那么（处于个人数据生态系统层——即b层——的）这些数据池中数据的准确性和来源对于将来数字资产交易的可行性将变得至关重要。

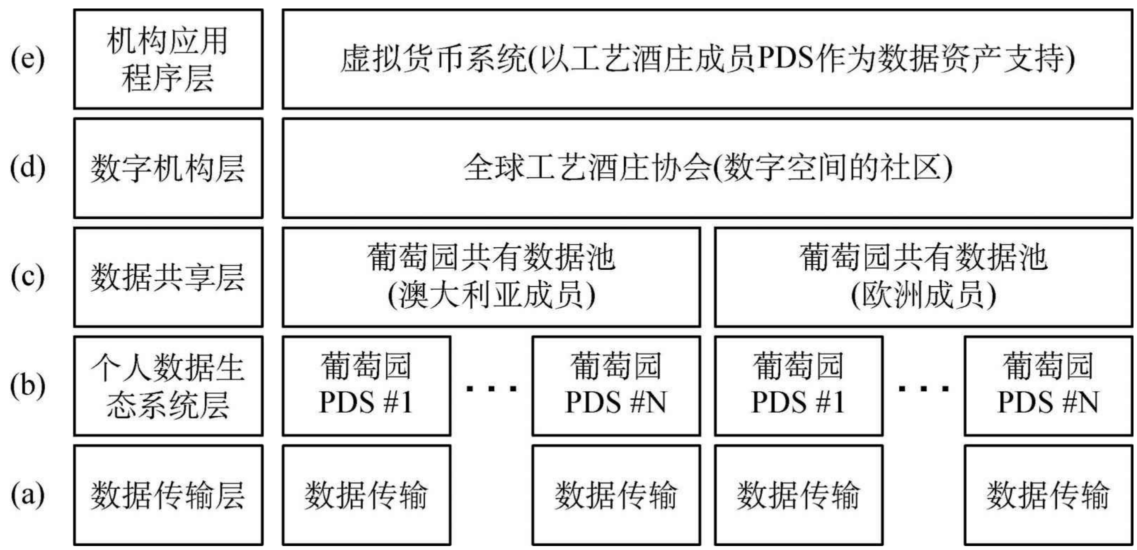


图6　数字社区和数字机构之范例

结论与未来的工作

通过OMS这一研究平台，我们希望解决这些未来的挑战：

数字机构的新型互联网协议栈　　：需要通过引入一种新的“堆栈”来拓宽（未来）互联网“层”的概念。这样的堆栈应该识别与个人数据生态系统、开放数据共有资源以及数字机构相关的不同层次。就像今天的互联网协议栈一样，在数字机构协议栈中，每一层都利用下一层的“服务”，同时将新的服务和API提供给上面一层。我们设想新的互联网服务将出现在每一层，并且每层本身都将演变为一个生态系统。

计算法则　：自治的概念是运用TCF和TCC构造运作的社区的核心价值主张。因此，需要从新的角度看待“法则即算法”，即规则可由TCC自动执行。换言之，根据共同协议，在运行TCF和TCC的社区内法则可以做到自行执行。TCC内部的规则引擎可以被发展成数字“执法引擎”。

个人数据交换协议　：需要出现新一代的协议，将（TCC内部的）PDS视为合法的API端点。这种协议将是使个人数据成为真正的数字资产的关键。这些新协议不仅可以交换数据，而且还观察、协商和执行管理着个人数据使用的法律信任框架。

Thomas Hardjono 是 M.I.T. Consortium for Kerberos and Internet Trust的技术主管兼执行董事，同时担任M.I.T.-KIT社区联络人，负责联络社区的外部利益相关方，并作为技术主管确立其项目的战略方向。

Patrick Deegan 担任 ID3的首席技术官，以及 OMS的首席架构师。

John H. Clippinger 是 ID3的执行董事兼首席执行官，以及 MIT媒体实验室人类动力学小组的研究员。

我们要感谢MIT媒体实验室Alex （Sandy） Pentland教授对这项工作的支持，以及M.I.T.-KIT的Stephen Buckley的持续支持。

参考文献

① David P. Reed, “That Sneaky Exponential-Beyond Metcalfe's Law to the Power of Community Building,” 1999, available on http://www.reed.com/dpr/locus/gfn/reedslaw.html.

② Elinor Ostrom, “Beyond Markets and States: Polycentric Governance of Complex Economic Systems,” 2009, Nobel Prize Lecture, December 8,2009 Available on http://www.nobelprize.org.

③ David Bollier and John Henry Clippinger, “The Next Great Internet Disruption: Authority and Governance,” ID3,2013, available on http://idcubed.org.

④ See, e.g., Trusted Computing Group, “TPM 1.2 Specifications” (2011), available on http://www.trustedcomputinggroup.org; and J. Zic and T. Hardjono, “Towards a Cloud-based Integrity Measurement Service,” Journal of Cloud Computing : Advances , Systems and Applications , (February 2013).

⑤ Trusted Computing Group, “TCG Interoperability Specifications for Backup and Migration Services (v1.0),” Trusted Computing Group, TCG Issued Specifications, (June 2005), http://www.trustedcomputinggroup.org/resources.

⑥ S. Berger, R. Caceres, K.A. Goldman, R. Perez, R. Sailer, and L. van Doorn, “vTPM: Virtualizing the Trusted Platform Module,” in Security 06 : 15th USENIX Security Symposium (Vancouver, Canada, July-Aug 2006), available on www.usenix.org.

⑦ Alex Pentland, “Data Driven Societies,” 2012, available on http://media.mit.edu/pentland. See also World Economic Forum, “Personal Data: The Emergence of a New Asset Class,” 2011, available on http://www.weforum.org/reports/personal-data-emergence-

new-asset-class.

⑧ Thomas Hardjono, Patrick Deegan and John Henry Clippinger, "On the Design of Trustworthy Compute Frameworks for Self-Organizing Digital Institutions," in Proceedings of the 2014 Human-Computer Interactions International Conference (June 2014).

第十四章　关系矩阵：新兴的免费数字群组与身份组织

——Patrick Deegan著

互联网在设计之初并未考虑一个安全可行的身份基础设施。密码是事后的想法，而且很少考虑个人隐私以及个人如何能够控制其个人数据。为了纠正这些缺点，人们做了很多尝试，处理这些问题的开源和行业计划越来越多。①这些因素，再加上“个人数据云”、移动和传感器数据的发展，以及保护和共享个人数据的重要性获得公认，正迫使人们对全球互联网体系结构进行根本性的反思，以实现安全和保护隐私的通信与计算。

很显然，不能简单地将当前的互联网基础设施连根拔起并替换掉，新的“身份认证、隐私和共享层”必须在现有层之上有机地发展。幸运的是，服务的自部署和管理技术与新的加密、身份认证和访问控制技术和协议的结合，使得扩展新的自部署基础架构变得可行。这些新方法使得社会群体能够自然而然地出现，并且其个人能够以多种方式控制自己的个人数据，从而实现以适度、透明和基于法律的方式表达和执行个人和群体的数据权利。Open Mustard Seed（简称OMS）平台就是一次为了能在全球范围支持此种架构的开源尝试。

背景

Open Mustard Seed项目是一个开源信任框架，用于在安全的、以用户为中心的个人云中开发和部署网页应用。[②] 从这个意义上说，它既是一个平台即服务（PaaS）模式，也是构建全球数字身份基础设施和数据资产生态系统的基础。具体来说，信任框架是定义、管理和执行信息共享与保护的软件机制、契约和规则的组合。

一个典型的信任框架被描述并经常被分解为技术规范和操作规范，并结合一套具有法律约束力的规则（政策）一起使用。因此，该系统本身被设计成按照通用的、可预测并可独立验证的性能标准来编排和执行规范和策略。目的是让各方相信，系统将以透明和可审计的方式管理、执行和维护所有参与者的义务。为此，我们专注于开发一种社会／公民参与生态模式，这种模式提供身份断言的方式使得所有依赖方都必须遵守独立自主的数据权利执行契约，无论这些参与者是个人、团体（例如民选代表）、系统实体（例如自治代理）、公司甚至政府。从这个意义上说，Open Mustard Seed信任框架定义了在“机构”与去中心化自治组织（Decentralized Autonomous Organizations，简称DAO）和去中心化自治当局（Decentralize Autonomous Authorities，简称DAA）之间，就隐私表现和隐私补救提供相互保证的进程与程序。

Open Mustard Seed的主要目标之一是在通用框架内创建去中心化数字机构，强调不自我重复（Don’t Repeat Yourself，简称DRY）的原则。在此过程中，我们认识到需要一个允许大规模互操作性的框架，同时提供一个应用开发环境，能够以可扩展和可重用的方式规定用以管理用户参与的需求和规则。

以下是有机创立一个可操作的自主信任框架的一些标准，反映了NSTIC（National Strategy for Trusted Identities in Cyberspace，网络空间可信身份国家战略）的观点：[③]

- 注册设备（如量化自我、物联网、个人机器人）以及关联／管理用户发起的信任网络中的自执行策略；

- 在个人API上指定访问控制政策，这些API内置对构建信任框架的“构件块”组合的支持；

- 以可独立审计（例如，对数据的保留、记录、出处、元标注等

进行标准化的政策执行或法规遵从）和验证的方式实现数字资产托管的自动化——为各种经过算法证明的全系统透明度指标打造信任基础；

● 允许用户以保护隐私的方式扩展角色（包含属性、范围和假名数字身份在内的用户驱动的数据对象），以便能够宣传分配给该角色的任何相关数据权利，从而以一致的方式为用户创建一个客户端网络生态系统（例如，与数字货币平台、执法部门、社交网络等整合）；

● 允许群组提供结构，用于将系统部署自动化为一个自然的合弄网络，并使构建在该框架之上的所有应用都能够利用源于多个相互依赖的尺度的数据“集中化”。群组本身可以生成有效的角色；

● 建立一个不断发展的基础，用户可以据此主张自己的身份。OMS要求对话包括用户本身，因为OMS也不断地在新标准的（代码）基础上演进；

● 参与按合同执行的计算聚合和数据聚合，生成新的API和可验证的信任链——允许用户固定主权身份并应用关系，以同时满足参与众多社交与信任网络（在他们周围的数字空间群组）的需要。由角色分配的数据权限也适用于群组角色，从而实施另一个合弄维度——聚合动态注册的群组成员客户端以及DAO按契约管理的链接／去链接的范围，允许以独立于系统中任何一方或参与者的方式解包成员的rootID属性及其各自角色的属性（例如，解除对手方的风险，使之能够查看签名快照和时间戳快照，并与实时量化比较）；

● 与DAO形式的安全发现服务整合，宣称自己是一个带有API的可公开访问的门户TCC，在满足Jericho论坛有关“身份戒律（Identity Commandment）”的建议的同时，提供角色查找CoreID验证服务；

● 由注册的假名角色执行契约发布维护；

● 为人类管理多个数字身份提供基础，赋予他们代表自己行动的力量，同时参与自动化流程，发现并管理角色通过加入信任网络可形成的关系，为了整个生态系统的共同利益必须实现共享并将数字货币作为共享资源。

因此，信任框架本身提供了一系列核心技术，它们协同合作，在对敏感信息进行计算时提供了高度的安全性和易用性。这包括：收集和分享个人与环境数据；控制网络设备；与他人合作通过受保护的服务来汇总信息和查看应用计算结果；参与市场创建和清算活动，使当事人

在涉及管理和交换数据权利及其相关风险的时候能够执行契约规定的规则和义务。

OMS中结构分解的层次

信任网络

- 定义制度政策的上下文与管理
- 遏制共同规范或全系统合同义务
- 运用不同规模的DAO技术，结合角色和群组自动配置可信资源

可信计算单元

- 可部署虚拟机；实现核心功能与模式
- 主机容器，可扩展计算
- 公开RESTful API
- 通过策略管理器（Policy Manager）驱动的OpenID Connect进行认证／授权

可信应用程序包

- 应用程序部署模式
- 分散式平台完整性保证

Open Mustard Seed根身份模块

- 群组
- 角色
- 具有生物动力认证和安全元素或可信平台模块支持的rootID的根身份基础设施

信任网络

在OMS中，信任网络形成了不同的生态系统。也就是说，一个企业、一个非政府组织、政府机构、社交网络、学术机构、一个艺术家集体甚至个人都可以拥有自己的私有云来定义自己的一套规则——同时仍然受惠于他们所在组织的结构（例如，基于物理位置的自动合规性）。尽管它们被认为是独特的信任网络，组成它们的虚拟的和物理的基础结构可能多种多样并在很多方面共享。例如，一个信任网络可被定义为家庭成员之间的同步聊天内部网络，因此可被包含在来自单一来源（如家庭娱乐系统）的一小组虚拟化服务中。另一方面，可以运用OMS开发一个全球社交网络（Facebook）的副本，只是它是分布式的，自治的，并且处于一个数十亿角色组成的群组的控制之下，负责以用户为中心的数据控制，完全个性化的，等等。

考虑到信任网络也可以扩展到像服务多个同步目的那样复杂，OMS使用联合单点登录和用户管理的访问模型来编排大规模分布式数据聚合。为了更好地管理这样的部署，任何解决方案都必须包含强调增强稳定性行为的系统设计原则。因此，OMS采用生态学方法来构建服务，这些服务在一个层级结构中多个级别由不同用户 / 管理员在不同的源运行。生命系统的组织方式使得它们形成多层次结构，每一级都包含子系统。这些子系统相对于它们的组成部分来说是整体，而相对于更大的整体而言是一部分。[④] 我们把展现这样属性的系统称为“合弄结构”，而将单个单位本身称为“子整体”。（参见Mihaela Ulieru所著第十一章《通过合弄系统的逻辑实现有机治理》。）这使得OMS的信任网络能够在网络和层次结构之间提供一个中间地带，并呈现出四个基本特征：

- 自我保护
- 自适应
- 自参照
- 自行解散

可信计算单元

OMS允许开发人员实现那些在云中可信环境中能轻松排队、监控和退役的Web服务。这是通过使用安全的计算容器来实现的。一个可信计算单元是最小信任网络（一组一个）的虚拟化等价物，它在OMS中仍然保持完全互操作。目前TCC是根据行业标准的虚拟机环境定义的。例如，TCC可以部署到Rackspace公共云（通过OpenStack），也可以托管在公共云的虚拟化环境（VirtualBox）内；两者在所有意图和用途上都是等同的。

因为TCC提供了DAO的所有特权，它们通常被用作个人对其数据控制的基本单元。也就是说，每个TCC都可以充当用户的角色管理器，提供必要的操作以便发布与基于属性的访问控制政策一致的凭证。最简单的形式是，用户在TCC中建立他们的rootID，从而产生了一个在线数字身份，它允许用户进行身份验证，并允许他们访问自己的数据。通过建立可验证的硬件和软件信任链并结合生物识别认证，可以向用户提供高度保证。幸运的是，这个功能可以像TCC的配置方式那样自动化。

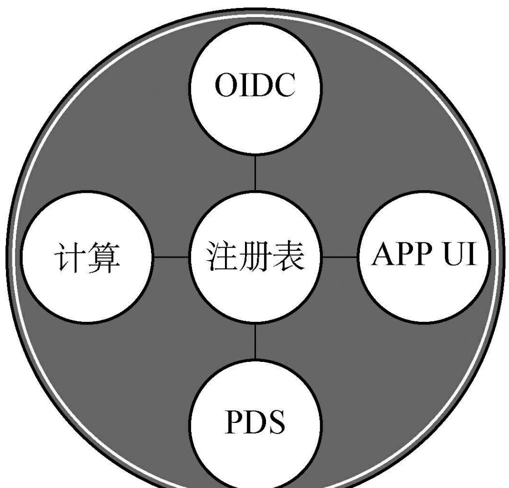
从这一点出发，系统架构使用TCC嵌套层将单独的完全受控的单元（私人TCC）与其他自治群组TCC以及可公开访问的门户TCC联网。目的是为了实现可以扩展的可信社交关系和协作。

用户应该控制其数据这一主张的核心是个人数据存储（PDS）。对用户而言，他们的PDS资源由其TCC管理。TCC强制执行API权限逻辑，引用用户的隐私和共享设置来决定是否允许对API进行特定操作。这使得TCC能提供受保护的共享数据访问，以便计算结果不违反用户自己的、已安装应用的或其驻留的信任网络的规则和权限。

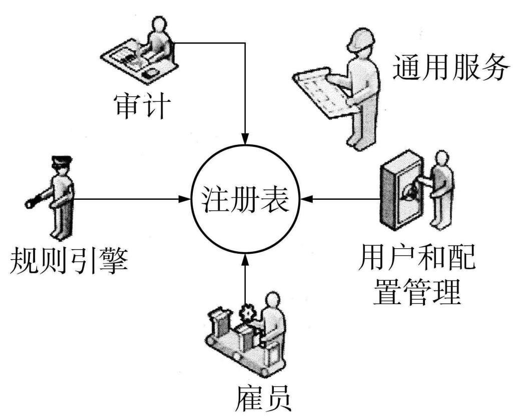
一个用户的私人领域／私密空间是负责监督其身份和个人数据服务的一组私有TCC。从这个角度来看，用户可以看到自己的全部数据。这个根／空间将可见性／可访问性赋予如下图所示一切从该数据（即所有都与之建有联系的身份锚点）“发展”出的内容：

个人数据注册表

- 用户收集、生成、管理、分发的所有内容（为此他们行使其数据权利）
- 隐私设置
- 与社交中心或聚合点的联系，以及策划人物角色的界面
- 用于管理应用与服务的安装和可用性的仪表板



注册表控制下的虚拟资源网络



作为可信计算基础结构的OMS允许用户参与集体计算或与之交互（集体计算也服务于受信群组的成员）。尽管所代表的基础结构复杂性很高，但OMS的设计是为了使个人甚至开发者能够通过更高级别的接口来避免这种复杂性，这些接口简化了隐私设置和共享选择，并简化了开

发人员遵守隐私和安全政策的要求。

可信应用包

可信应用包（或TAB）包含数字法律合同，概述了部署TAB清单中所含API带来的在线交互协议的选择加入条款。这些协议随后在部署该TAB实例的TCF内代表人物角色被执行。此外，TAB还明确了可以收集、访问、存储哪些数据，如何使用这些数据等；由怎样的访问控制机制和政策来管理数据；促使群体形成、管理自己并发展的“宪法规则”。

对用户而言，根据在群组环境内注册一个角色时所选择加入的合同义务的类别（数据权限授权），或者通过安装TAB并邀请其他角色加入该TAB组，可以在逻辑上将群组区分开。可安装的TAB可由托管信任框架的实体指定（甚至分布），而且它们也是机构用以反映其成员被授予之规则和权限选项的手段。因此，通过与已安装TAB的特定实例的关联，每个群组都被锚定并部署在管理它的信任网络环境中。这就是将有意义的信息反映给用户的关系矩阵。

分布式系统拥有每个节点可以独立地发起，但仍然可以跨机构互操作的特性。然而，在OMS中，物理基础架构和运行在其上的软件为已部署TAB的每个不同实例确定了一个可度量或可量化的服务质量。此接口／抽象边界还促进了现有协议和标准的第三方认证的应用。

用户希望群组既保持独立（完全安全），又能在单个界面内进行聊天连接的情况很常见。这可能要求他们保持完全独立的虚拟基础架构，包括每个客户端应用实例的信任根路径。为了促进部署模式的标准化，我们围绕TAB进行模块化，允许安装多个实例并与不同的角色关联。用户还可以在多个不同的托管系统上复制他们的部署，以提供更多有关冗余、可用性、安全性等方面的保证。这使得托管可以在每个尺度上被商品化。

这就像你日常可能使用的每一个别名都有单独的Skype副本一样：同事、朋友、家人等。但是通过OMS，用户或他们的代理可以控制视角，因为他们是唯一可以重新汇总所有角色的人。这使UX能够呈现由各种角色数据集合而形成的观点，从而实现统一而趋同的可视化效果，重建自身的360度视图。

TAB还执行以下规定：

- 哪些数据被收集、访问、存储、记录等

- 用户如何交互，如何共享信息
- 群组如何形成、治理、管理并发展（见Jeremy Pitt和Ada Diaconescu所著第十二章“共有资源的算法治理”）
- 如何在执行契约带来的去中心化数据权利之上建立市场和交易平台

身份基础设施

根身份基础设施让每个人能拥有单一的基础根身份（即“核心身份”，Core　Identity），并将多个角色绑定到该根身份，而无需其他方访问根身份或知道任何其他角色的存在。

信任链的根源被固定于一个实体令牌。从那里用户可以生成许多下游角色——在这种情况下，是为了在提供“身份认证服务”的基础设施内使用。这意味着无需将根身份或唯一信息交给每个请求方或其他对手方，也不必知晓任何其他人物，就可以将以用户为中心和用户拥有的根身份用于“基于主张”的联合身份。此外，多个别名、账户和属性也能以可靠的、增强隐私性和可扩展的方式进行认证。

关系到PDS或数字保险库，rootID生成加密源密钥用于解密和控制对PDS的访问。因此，这种rootID是可移植的，并且允许用户备份“凭证”。OMS意识到，除非有一个支持互操作性的框架，否则每个机构都可能向其客户提供一个唯一的数据“保险库”，从而导致用户“身份”高度碎片化。

引导rootID

Open Mustard Seed正在开发一种开放的注册和认证算法，用于支持由用户引导的主权身份，这些主权身份还带有经在线交互以及rootID基础设施内部属性权威验证的属性。用户可以安装一个收集数据的原生应用，为自己建立生物识别／行为“指纹”（个人数据+社会交互+传感器数据=唯一的“签名”），作为进入他们的私有云的认证凭证。⑥该原生应用还（通过一个存储高价值个人数据资产的安全保险库）提供数据驱动的服务，并在后台设置OMS。这些与用户今天安装应用的方式没有什么不同，除了关于他们的数据和选择加入协议的明显告知将是OMS。

此外，私有TCC旨在没有中央管理员的众多地点运行。这可以确保在导入用户数据时，来源／创建／索引／元标记／过滤等将根据已安装治理原则的规定自动应用，与部署无关。

什么是角色?

角色代表了用户数字身份的一个方面。将一个角色授予（对于用户来说）外部代理表示将用户自身的某个方面委托给该代理。可以把这种关系理解为一份授权书：一个自然人授权某个获得法律认可的实体以某种身份代表他们行事。该实体被隐式地授予了履行此能力所需的一切权限，并且该实体所做的任何事情都被视为如同由该自然人直接完成。

此外，角色是带有嵌入数据或属性的自足式复合对象。这些属性包含一个范围列表，它决定了角色可被授予的某个特定API的访问权限。因此，当一个角色被分派给一个客户端时，客户端就被隐式地授予了与角色相同的范围。为了给用户提供方便，用户可以使用多组不同的范围来创建与用户的特定情境一致的角色。例如，“银行”角色可以被指定一组范围，允许应用程序访问用户的财务信息，而“朋友与家人”角色可以提供对用户的照片和日历信息的访问。

除了将范围作为属性包含在内，角色还可以携带通用信息，并为用户提供一种可信的方式与其他用户进行交互，而不会泄露个人信息。也就是说，角色可以是匿名的，半匿名的（pseudo-anonymous），部分验证的，或者完全验证的。已验证角色拥有的属性已经具备rootID Attribute服务的数字签名，因此服务无需直接访问最初创建该角色的用户就可以确定角色提交的主张的有效性。⑦ 这种数据驱动的功能是根据rootID的初始配置构建的。此过程锚定用户身份的数字等价物，即包含用户所拥有／控制的个人信息“主体”的PDS保险库。随后，用户通过该等价物将其身份投射到“身份代理”或角色上。这使得用户能在不暴露其身份（或没有不经用户明确批准就泄露个人数据）的情况下参与特定的情境。⑧

OMS解决了一些与大数据和数字市场相关的问题。用户可能不知道他们真正在与谁交易，也无法确定他们的隐私偏好实际上是否得到尊重和执行。用户通常不愿意向可信度未知的第三方披露或分享数据。在这种情况下，保护个人信息被视为对立于个人信息的商业和政府用途就显得不足为奇了。然而现在，在想要控制隐私的时候用户可以考虑创建角色，例如，使用角色进行在线支付，而该角色的属性之一是一个一次性授权代码。供应商则可以访问角色属性来验证发货信息、买方信誉等等。自动化的纠纷解决方案和其他保护措施会令交易双方都有安全感。

用户没有一个简单或可靠的方式来表达他们对个人数据如何被访问和被使用的偏好，特别是当情境与情境之间大不相同时（例如银行、医疗保健提供者、家人和朋友等情境）。为了方便用户，每个角色都可以代表不同的社会规范或一组偏好，从中可以轻松生成衍生品。这样，用户就不会因为要分别管理每个情境的隐私偏好而无所适从。

相反，用户为每个情境创建通用／切分／模板角色，并重复使用它们。对于默认情况，可以定义角色并自动预填充。其他角色可以基于应用于用户行为的预测分析的结果，这使得这些角色很可能与用户的实际偏好相匹配，也就是说，机器学习可以预测最可能的偏好并自动填充一个角色，然后自动将其应用于情境／应用方面。

“理想情况下”每个用户都带着自初始化硬件rootID（安全元件，Secure Element），它包含专用硬件用于生成与用户物理绑定的公钥／私钥对。由于私钥从不需要离开这些设备，并且不能从外部访问，所以可以导出rootID和角色，并在线上交易中用它们代表用户，而且它们的性能都能达到标准级别。

对于最安全可信的系统，信任框架中的每个设备上都需要在传感器／芯片级别安装rootID。即使移动设备本身的或者用户“所拥有”虚拟机的内置键盘也需要与一个安全元件配对——如果它们想要与信任框架的任何需要高度可用的信任链验证服务的组件进行互操作的话。

基础设施为给定情境自动提供适度保证的能力越强，越多自我执行的可信交易就会成为规范。目前，一大批数据驱动的市场新生态正在蓬勃发展，其中包括机器人技术、物联网、量化自我、地域社交趋势等。

群组，代表一切的角色

一个群组本身可以是一个角色；每个单元都是自给自足的，同时又与周围的一切相连。这使我们能够减少角色“组”，而将其投射为单个的角色，此角色获得了群组共识，并有可能利用群组成员所有可用资源的总和。我们关于群组的概念可能相当新颖，其含义可能非常有趣。

理想情况下，OMS本身可以保证群组节点在其流程中具有完全的透明度——足够让参与者都享有平等的代表权，并愿意签订高熵注入合同以调节高风险交易。

数据资产市场——可执行契约

群组可以被视为一种模式，它适合于通过将机构与可转让数据权利相联系来实现自发的、变化持久的市场。也就是说，群组TCC的策略管理器本质上是实施数据权限交换自动化，以便根据接受邀请（权利转让）时分配的凭证向受邀客人分发OAuth令牌。这使得聊天频道的用户能显示为经过验证并有rootID支持的身份，同时利用属性指定投射将其从匿名指定为已完全验证的数字身份。在特定情境中，以共同的社会责任或市场参与规则为代表，策略管理器还应遵守由封装信任网络规定的更高优先级政策。

从另一个角度来看：我们只是希望能够超动态地创建、读取、更新和删除（CRUD）输入/输出源网络和可信计算。这让我们回到这样一个问题："我们如何最好地利用这一事实，即最大的网络是通过它移动最多数据（意味着能够将一切与该网络连接，并允许每一个数据都自行主张其身份），并提供某种可验信任度量标准的网络？"

这样，在将来人们就可以走进餐厅、教室、酒店房间、主题公园等，体验"自带设备办公"式的合格安全性，并将摄像机、键盘、显示器、温度传感器、麦克风等所有I/O设备都集中在rootID硬件上。在理想的世界里，你能对自身数据有如此强大的控制是因为你能够亲自或经由可信的第三方来部署你的私人基础设施。该第三方可以证明它不能访问、抵制或以其他方式破坏您的数据。

结论

Open Mustard Seeds是一个作为服务的开放平台，旨在为互联网提供一种强大的新型自我部署和自我管理基础设施层，它不仅能让个人获得对其身份和个人数据的控制，并能实现去中心化自治组织、当局和企业的形成与自治，从而促进“数字资产”的创建与交换。同时，OMS为自主监管以及执行各种全球数据保护政策和金融政策提供了一个框架。

此外，OMS允许大规模地定义、部署、运行和实施信任框架，从而实现基于透明度和信任的数据生态。OMS不仅满足了《消费者数据权利法案》（Consumer Data Bill of Rights ）的理想意图，而且具有完全的可操作性、自主性和可扩展性。它解决了诸如“监管之人，谁人监管”和“委托／代理问题”等许多长期存在的令人困惑的体制问题。它还解决了与身份验证和互操作性的监管链有关的问题，以及关于尊重情境和数据最小化的问题。

OMS与其他方法有很大不同，因为它是自我部署、自我修复、自我管理、自我执行且自我校正的。它不仅使用契约来表达和主张权利，还使用契约来控制权利的表达方式。这是通过控制获准数据的属性，以及配置、记录和校正进程和虚拟机来实现的。与比特币协议一样，OMS也运用算法监督和签名（而不是人为干预）来实现效率、规模、性能、完整性、透明度和开放性创新。它是基于许多以M.I.T.X11开源许可证为基础的开源包。

尾注

① 过去十年中，人们不断共同努力解决互联网的身份、认证和访问权联盟等问题，并让用户能够控制其个人数据。一些相关的努力包括：微软的金·卡梅伦（Kim Cameron）提出的《身份法则》（Laws of Identity），参阅：http://www.identityblog.com；柏克曼中心（Berkman Center）启动的项目Project Higgins（http://www.eclipse.org/higgins）；行业联盟Kantara（https://kantarainitiative.org）；另一个柏克曼中心启动的项目Project VRM（参见：http://blogs.law.harvard.edu/vrm/）；OpenID Connect（http://openid.net/connect）；最近由MIT媒体实验室的人类动力学小组发起的Open PDS（http://openpds.media.mit.edu）。

② 信任框架在原则上与Open Identity Exchange所提议的（OIDX，参见：http://openidentityexchange.org/what-is-a-trust-framework），以及Open Identity Trust Framework（OITF）模型类似，但有一个重要的区别。OIDX方法是基于一套宽松的行业原则，并非真正的开放，而是受制于其董事会和成员的利益。本文介绍的信任框架是一个真实的平台，而且是分布式自治组织的实例。

③ 网络空间可信身份国家战略（National Strategy for Trusted Identities in Cyberspace, NSTIC）隶属于美国国家标准与技术研究院（National Institute of Standards and Technology, NIST）。参见网址：http://www.nist.gov/nstic。

④ Mihaela Ulieru and Rene Doursat, “Emergent Engineering: A Radical Paradigm Shift,” International Journal of Autonomous and Adaptive Communication Systems (IJAACS), 4(1)(2011).

⑤获取个人数据用于预测分析的初步工作大部分是由MIT媒体实验室的Nadav Aharony发起（http://nadav.media.mit.edu/index.html%3Fn=Projects.Funf.h
这也激发了Yves-Alexandre de Montjoye有关OpenPDS的研究进展，参见：http://www.demontjoye.com/projects.html。

⑥ 我们很幸运能够利用MITRE公司（MITRE Corp.）的Justin Richer开发的OpenlD Connect和OAuth 2.0的开源版本。该版本现在由M.I.T. Kerberos and Trust Consortia支持。为了支持Personas我们对MITRE版本进行了修改。

⑦ IBM的IDMIxer技术（http://researcher.watson.ibm.com/researcher/view_group.ph id=664）与微软的Uprove技术（http://www.microsoft.com/mscorp/twc/endtoendtrust/vision/ 提供了零知识证明，用以在保护个人身份的同时提供必要的身份验证。

第十五章　为开放社交网络设立标准的必要性

——Harry Halpin著

从我们心爱的照片到最亲密的聊天，当前我们的大部分社会交往正在被数字平台捕获，其中大多数是像Facebook和Google这样封闭的、专有的“社交”平台。这在人类历史上还是第一次。这是一个相对近期但意义深远的变化，看似无止境的大规模数字积累与社会生活的殖民化。

这一划时代的转变是戏剧性的，但并不特别令人惊讶。新语言以及新的语言技巧的采用——语法化的过程——一直以来都是深刻政治变革的中心。 ① 在欧洲，从封建主义向资本主义的巨大转变是与君主制向民族国家治理的过渡交织在一起的——这种转变本身是以古代农民的扫盲为基础的。

世代以来，只有神职人员才看得懂拉丁文，这一事实使得人口的绝大多数被边缘化。然而，随着印刷术令“语言的工业化”成为可能，识字能力摆脱了教会的束缚，并扩展到更广泛的社会领域。这种社会现实使得更多的人加入“知识界”（Republic of Letters），并形成启蒙运动（Enlightenment）的基础。我们不要忘记，像《圣经》的大量生产（很大程度上归功于古腾堡的发明）这样简单的事情就足以引起席卷欧洲的宗教战争。

群众文化水平也为新文明铺平了道路：谁会想到以前的文盲群众会自发组织法国大革命？贝尔纳·斯蒂格勒（Bernard Stiegler）指出了我们这个时代数字革命的惊人相似之处。斯蒂格勒认为我们正处于类似的大变动的边缘，因为我们的语言——最终是政治和经济制度——正在我们的眼前被数字化。 ② 日益塑造和统治我们社会存在的算法和代码主要由一小撮企业寡头控制。再加上斯诺登披露的政府秘密，它们已经联手打造了建立在对数字通讯集中控制基础上的剥削和统治政权。

然而，希望犹在：一种数字时代的新语言——开放标准——为确保自由和创新的蓬勃发展提供了巨大的潜力。开放标准至关重要，因为它能防止任何人在商业、政治和其他生活领域获得不公平的优势或控制。任何人都能够创建新代码并访问数据，就像启蒙运动时期的人们获得了以母语学习知识的能力。

不难想象一种可获得的新的代码语言对社会的影响。互联网和万维网是显示开放标准催化力量的活生生的例子：TCP/IP和HTML分别是互联网和万维网的基础构件，它们允许任何计算机加入互联网 / 任何人创建网页。当任何人都被赋予贡献的权力——而不仅仅是中央集权的等级机构授权的具有资质的“专业人士”——其结果就是创造力的爆发，甚至可以颠覆政府：参见开罗解放广场（Tahrir Square）事件。然而，正如后革命时代的埃及所见证的那样，棘手的问题或许不在于推翻现有的制度，这似乎很容易实现，而是如何建立一个没有剥削和统治的真正的新社会（当今是数字社会）。

开放标准为何重要

大型机构越来越多地利用大数据来维护对我们的个人信息的制度控制，并转而控制我们可以阅读、思考、创造以及能与他人组织的信息：问题是如何在不丧失其诸多优势的情况下夺回这种权力。为了防止我们的数据集中到一个新封建主义数字政权手中，以及由此带来的一切危险，我们迫切需要构建一个开放标准的新生态系统，从而实现无论个人还是机构不用“锁定”现有参与者就能部署的安全的数字身份形式。（参见Thomas Hardjono等人所著第十三章“ID3研发的Open Mustard Seed平台”）

这些新的开放标准不仅仅限于提供当前集中式社交网络供应商（Facebook、Twitter, LinkedIn等）的功能，还更进一步授权个人控制他们自己的数字身份和数字通讯。仅仅“按原样”利用这些平台不会促成创新的繁荣，因为对身份的核心控制——以及由此对人们互动方式的控制——将仍然掌握在少数控制着用户名、密码、个人数据、元数据等的集权参与者手中。这些参与者自然希望控制个人数据的使用方式，因为他们现有的制度主权和收入大多都依赖于它。

为什么用户不能选择——甚至创建自己的——自主数字身份呢？为什么身份的创建与验证不应该基于像互联网这样的开放标准呢？这无疑是防止滥用数据的最佳保证。为了实现这一愿景，去中心化身份生态系统的每个元素都必须采用标准协议与其他系统通信，就像所有互联网和万维网用户必须分别遵守TCP/IP和HTML协议一样。否则，用户将被锁定在他们自己的系统中，无法与网络的其余部分交流。理想情况下，即使像Twitter和Facebook这样的大型社交网站也可能会选择使用开放协议。如果情况果真如此，开放标准的使用者甚至可以利用这些商业平台的海量用户带来的“网络效应”，而同时仍然拥有隐私性和控制自己数字身份的能力。

按照启蒙运动、互联网和万维网的先例，数据开放标准也极有可能会引发一场新的数字启蒙运动，其变革性影响如何还只能靠推测。显然，面对结构和复杂性都难以把握的问题——如全球气候变化、金融危机和失败国家的蔓延等——我们迫切需要利用一个互联世界的潜在力量。身份的开放标准是第一步。

开放标准组织的重要作用

诸如TCP/IP和HTML之类的开放标准是万维网和互联网的基础构件，它们允许任何计算机加入互联网/任何人创建网页。这些标准是国际互联网工程任务组（Internet Engineering Task Force，简称IETF）和万维网联盟（World Wide Web Consortium，简称W3C）这样的组织制定的，其制定是依靠一套在开放和不断发展的成员群体中取得共识的流程。开放标准组织所遵循的程序与传统的国家级标准制定组织，例如美国国家标准学会（American National Standards Institute，简称ANSI），或国际电信联盟（International Telecommunications Union，简称ITU）这样的国际机构所采用的流程大不相同。与互联网标准制定组织相比，这些前互联网时代的标准化机构通常采用正规流程，即由封闭组织（如民族国家）的代表以多数票来通过标准。

开放的多利益相关者 流程从来都不是简单的，但是对于技术标准似乎非常有效。鉴于TCP/IP协议栈在替代ITU支持的网络栈OSI（开放系统互连）上取得的巨大成功，开放的多利益相关者流程已经证明自己在创建有效的、被广泛接受的开放标准方面优于传统的流程。也许最有趣的是，多利益相关者标准组织允许个人或机构在非正式和择优录用的基础上加入，而不是以政治资格或政府角色为基础。用因特网架构委员会（Internet Architecture Board）第一任主席David Clark的话说：“我们拒绝国王、总统和投票。我们相信大致共识和运行的代码。”③

互联网已经实现了惊人的技术互操作性和全球影响力，因为它带来了一个错综复杂的社会网络，囊括了从开源项目到Google和电信供应商等企业这样相互关联的，有时甚至是体制上的对手。这些机构同意使用一些“松散连接”（允许适度变化）的标准化协议，并尊重定义相当模糊的万维网和互联网架构原则，从而实现合作。④ 黑客、政府官员和企业代表组成的混合体通过IETF和W3C等少数相互关联的标准组织创建并维护这些协议。这些标准组织凭借它们的技术协议在捍卫互联网和万维网的指导原则方面发挥了至关重要的作用。这些原则往往是隐含的，例如网络中立性和“端到端”原则等，并被广泛认为是互联网惊人增长的原因。

在互联网形成之初，IETF充当了一个非正式的研究生网络，他们就

早期互联网协议发布了“征求意见书”（RFCs）。由于对IETF产生的大量不兼容的协议和识别方案感到沮丧，蒂姆·伯纳斯-李设想了一个他称之为万维网的全球范围信息空间。 ⑤ 他在欧洲粒子物理研究所（European Organization for Nuclear Research，简称CERN）兼职时，把万维网作为一个快速原型创建出来。尽管1991年ACM（Association of Computing Machinery，美国计算机学会）的超文本学术会议拒绝了伯纳斯-李的原始学术论文，但他还是将其Web原型（基于URL、HTML、HTTP协议）的核心规范草案作为“实验”规范发送给IETF。

IETF拒绝批准“通用”或“统一”的资源标识符方案（URI），而且随着大型公司开始加入IETF，这可能会损害标准制定过程的完整性。这些促使伯纳斯-李建立了他自己的标准制定组织，万维网联盟 ，来管理万维网的发展。W3C在欧洲、美国、日本甚至中国都设有办事处，雇有70多名中立技术人员，并具备比IETF更正式的流程，因此它成功抵御了IETF对万维网标准的垄断控制，并促进了万维网的发展，包括HTML5等技术的采用。

W3C和IETF现在紧密合作。这些标准制定组织与ICANN（互联网名称与数字地址分配机构）共同构成了“OpenStand”原则（www.openstand.org）中所述的互联网治理的多利益相关者流程的核心。

标准化进程不仅涉及标准的技术发展，还涉及培养一种促进专利的良性环境。不幸的是，在美国，软件专利的范围已经变得如此广泛，以至于即使是免费和开源软件有时也被指控侵犯了专利概念，从而必须向专利持有人支付强制性许可费。由于专利软件已经成为一大产业，因此对任何开放标准来说，重要的是必须能被开发者免费使用，而无需担心许可费用或专利勒索。

像W3C这样的开放标准组织致力于制定标准政策，允许商业软件和开源软件使用这些标准并仍然可以互操作。例如，W3C对HTML5的许可承诺同时允许Internet Explorer之类的商业闭源浏览器和Mozilla这样的开源浏览器以类似的方式向用户呈现同一个网页。这样确保用户不会因为使用特定浏览器而无法查看万维网，并确保专利申请不会妨碍万维网的未来发展。

IETF通过所谓的“Note Well”协议来处理专利问题。一般的观点

是，“在有关版权和文件程序的所有事务中，目的是使互联网社区和广大公众受益，同时尊重他人的合法权利。”⑥ 然而，IETF并没有通过具有法律约束力的协议来保证免版税许可。

鉴于万维网上企业竞争之激烈，W3C将自己定位为一个成员联盟，以便能够达成这些法律协议（同时通过其“邀请专家”程序邀请开源开发者、学者、政府专家和小型公司参与）。这些协议本质上将现有专利绑定到W3C，允许W3C充当与开放网络（Open Web）相关的所有专利的“专利战争基金”，并作为保证人确保各地开发者都能免费获得专利许可。⑦

“社交网络”——专注于社会关系网络的网站——目前是一个非常分散的领域。它没有中央标准组织，也没有繁多的可能的协议和短语。为了通过开放标准化将新的社会和身份协议层纳入万维网的其他部分，理想情况下，有必要为目前在现有的封闭式集中式数据孤岛中如何管理数字身份和社会网络的每一步制定一套单一的标准，然后将其调整至适应一个开放和去中心化的世界。

开放标准与数字身份

身份　是描述性数据与一个人或社会机构之间的联系。因此，身份本质上是某个实体的“数字名称”。而标识符就是编写这些名称的特定编码方式。身份系统远远超出了“Tim　Bernersv-Lee”（蒂姆·伯纳斯-李）这样简单的自然语言名称。Berners-Lee的电话号码，包括一个国际呼叫码和一个美国电话号码，由10位数字组成。这些数字与互联网没有明显的联系。然而，随着互联网的出现，一些新的身份识别方案随之出现，例如timbl@w3.org这样的电子邮件地址，甚或“Tim Berners-Lee”（https：//www.Facebook.com/Tim.bernerslee）这样的Facebook账户。

有趣的是，尽管一个人的自然语言“专有姓名”通常由政府依法注册和控制，但从电话号码到电子邮件地址乃至Facebook账户等标识符往往由公司等私有机构控制。为了证明这一点，只需看看电子邮件地址中“@”符号后面的内容！此类没有标准互操作方法的识别符的激增促使一些技术观察员提议建立一个身份生态系统，以整合个人和组织的各种身份和相关数据。这反过来又将在继续允许人们自由使用假名或保持匿名的同时，能促成新的服务和更有效的交易。

实现此愿景的一个策略是选择一个通用标识符来绑定用户的所有身份，这反过来又会决定由谁控制该标识符。最早真正涉及用户控制的身份和个人数据问题的技术论文是2003年发表的，K.　Jordan等人所著“The Augmented Social Network： Building Identity and Trust into the Next-Generation Internet”。 ⑧ 作者们建议“为了公众利益，在互联网架构中加入身份和信任，以便于跨社交网络分享密切关系或互补能力的人们之间相互介绍”。最终目标是创造“信息时代在线公民身份的一种形式”。

尽管这篇论文范围宏大，具有振兴民主的远见，但其观念却从未被提交至任何一个标准组织。相反，InterMinds公司的企业家Drummond Reed创造了一种被称为XRI（Extensible Resource Identifiers，可扩展资源标识符）的新型标识符。该协议旨在用Reed自己控制的营利性身份垄断取代以用户为中心的标识符。 ⑨ 当Reed在公共邮件列表中宣称XRI拥有专利时，蒂姆·伯纳斯-李呼吁抵制XRI，并且W3C也出手干预，使得拟议的XRI标准遭到OASIS标准组织（结构化信息标准促进组织，

Organization for the Advancement of Structured Information Standards）的否决。[10] 作为替代方案，伯纳斯-李支持使用URI（曾名为URL，“统一资源定位符”）作为标识符，不仅用于网页，还用于可以连接到万维网的一切。例如，伯纳斯-李的URI为http://www.w3.org/People/Berners-Lee/card#i。此想法旨在使用URI来利用万维网的基础结构，从而实现更多样化的功能和服务。然而，很少有人使用URI来给自己定址，而嵌入URI的标准也未能构建一个去中心化的社交网络。

针对没什么人把URI用作标识符的情况，开发人员认为电子邮件地址比URI更适合作为可移植识别符。原因很简单：与URI不同，电子邮件地址是非常个人化的，而且用户会很自然地记住它们。电子邮件地址与查看收件箱、读取邮件等一套具体行为相关，因此更容易被记住。由于URI和电子邮件地址都依赖于域名系统，实际上控制电子邮件地址的并不是用户自己，而是域名的所有者。因此，对于电子邮件地址timbl@w3.org来说，其所在域名是由W3C控制。

至于Facebook、Twitter和Google这样的服务，用户的身份完全由公司控制，而用户对其数字身份没有任何权利——这种权力甚至比民族国家所行使权力（例如，对护照的控制权）的控制力还要大。公司行使这些针对数字身份的权力，即使它们并不永久地拥有域名，而只是从域名注册商那里租用域名。而域名注册商出租的域名最终来自ICANN。该机构拥有IANA（Internet Assigned Numbers Authority）的职能，可以分配美国商务部出租的域名。

另一方面，基于分布式散列表（hashtable）建立完全去中心化标识符系统的尝试已经取得成功。但是诸如Namecoin和telehash的解决方案都没有被标准化，两者都要求用户为了身份识别使用不可破译的加密散列，而不是人类能记住的标识符。尽管蒂姆·伯纳斯-李或许觉得timbl@w3.org不是一个很好的标识符，但他肯定不想使用f4d8b1b7f4e3ec7449822bd80ce61165作为他的标识符！

身份生态系统的主要目的是允许使用个人数据，即与自主控制下的特定个人或机构有关的任何数据。目前，类似Facebook、Google+和Twitter等社交网络“孤岛”主要涉及低质量社交数据，如好友名单以及购物偏好之类。不过，在实施更高质量标准与验证个人数据方面已经有了一些举措，例如Google+采用的“实名”政策。Google+和Facebook还试图将电话号码和地理定位与各自的专有信息库中的身份联系起来。

尽管有这些举措，诸如信用记录和医疗记录等高价值数据在很大程度上仍然由银行和医院等传统机构控制。世界经济论坛在《个人数据：新的资产类别》（“Personal Data： A New Asset Class”）等报告中提出的论点是，目前“锁定”于传统机构的高质量个人数据可以作为数据驱动创新的宝贵投入。 ⑪ 这反过来又可以带来高效交易的全新境界以及社区推动的社会创新。

这一设想是用户应该通过个人数据存储（也称为“个人数据储藏库”）来控制自己的数据。这些个人数据存储由属性组成，如全名、电话号码、银行余额和医疗属性等。可以使用各种系统运用多种方法，包括机器学习和背景调查，来复核这些属性，所有这些都将用于创建已验证的属性。通过控制自己的数据，用户就可以签订契约用这些数据交换强大的服务。用户还可以凭借算法支持的、具有法律约束力的协议建立他们的自组织“信任框架”。（参见Thomas Hardjono等人所著第十三章“ID3研发的Open Mustard Seed平台”）

身份主张及随后的身份使用行为通常可以分解为两个不同的元素：*身份验证* 与*授权* 。第一步身份验证是提供某种身份证明，通常为凭证式密码，甚至是智能卡中的某些加密密钥材料。名为*身份提供者* 的服务要求身份验证才能访问个人数据，并且还可能将（可能已验证的）属性与身份相关联。

请注意，身份验证不一定会揭示任何身份特征，因此可能会让验证实体保持匿名状态。“零知识证明”就是此类的一种有效技术，它允许用户在不向身份提供者透露法定名称或其他属性的情况下验证他或她的身份。 ⑫ 当然，不同类型的身份提供者甚至同一个身份提供者可能承载不同的角色，而不同级别的安全性可能要求不同类型的凭证来进行身份验证。

目前，身份验证的主要方法是用户名和密码，但是由于存在一些严重的安全漏洞，这一标准技术可能会被改进。当前的方法倾向于试图将一些私有加密密钥材料（如智能卡或移动电话中的密钥材料）甚或生物识别数据与凭证关联起来。不过这种方法眼下还没有开放标准。W3C的Web加密API最终可能通过启用较低级别的密码原语将高价值身份验证作为开放标准。 ⑬

身份识别的第二步是*授权* ，它发生在用户的身份验证成功之后。有了授权，用户就可以批准在服务之间传递属性。身份提供者可以以属

性的形式将个人数据提供给依赖方，即需要身份属性的服务。考虑这样的情况：用户希望登录一项新的服务，并希望其姓名和照片等个人资料出现在新的服务中。该用户可以授权现有的身份提供者（如Facebook）将身份属性传递给依赖方。如果用户尚未登录Facebook，则通常是将用户重新导向Facebook，再使用专有的Facebook Connect对其Facebook账户进行用户名和密码验证，然后要求用户明确批准依赖方访问存储在Facebook上的属性。在用户接受了个人数据传输之后，他们会被重新导向回到之前的个性化站点。

从隐私的角度来看，身份提供者（本例中为Facebook）观察着与所有依赖方的全部个人数据交易，因此能够勾勒用户的网络服务地图。更糟糕的是，没有任何技术能防止身份提供者在未经用户同意的情况下进行个人数据交易。今天，有许多关于授权的开放标准，其中最突出的是由IETF管理的OAuth。[14] OAuth的个人数据特定档案被称为OpenID Connect，它已由Open Identity Foundation进行了改进和扩展。

鉴于用户目前不能控制哪些关于他们的数据正在通过授权交易被处理，因此一套名为User-Managed Access（UMA）的标准正在开发中，目的是将个人数据的整个流程置于用户控制之下。[15] 这套标准尚在开发中，仍需要做大量的工作，但它有可能为个人数据交易的授权制定开放标准。

社交网络的一大特点是实时数据的移动，例如Facebook和Twitter等网站提供的“activity stream”状态更新。尽管传统的万维网侧重于网页提供的静态内容，但社交网络正朝着拥有高度个性化内容的“实时网络”发展。尽管Twitter、Facebook和Google都有在其社交网络实时更新的专有方法，但仍有许多标准被提议用来解决有关去中心化实时网络的更棘手的难题。在去中心化社交网络和个人数据存储环境中，实时网络的关键是根据社交活动或新数据的出现，动态地更新网络中的其他节点。最流行的开放状态更新格式是ActivityStreams[16]，而且有各种各样的体系结构已被提议用于分发和重新整理这些流。这项标准制定工作，以及使开发人员易于使用的API，已经在W3C的Social Web工作中展开了。[17]

针对去中心化社交网络中的隐私和安全的研究还远远不够。事实上，去中心化社交网络并不比集中式孤岛更安全，因为去中心化社交网络中节点之间的消息发送，远比在集中式社交网络孤岛中更容易将用户的社会关系透露给全球被动对手。然而，目前还没有一个去中心化社交

网络不会在流量分析中暴露这些有价值的数据。

希望并未破灭：似乎可以建立一个去中心化身份系统，它甚至能抵御美国国家安全局（NSA）无处不在的监控。不过，这将需要大量的新研究和艰难的实施工作，特别对于覆盖流量这样的匿名措施。覆盖流量是一种屏蔽网络流量的方式，旨在抵御NSA这样的全球被动对手。

我们可以想象这样一个可能的未来，届时不再由民族国家或大公司控制我们的数字身份，而是我们控制自己的身份并决定如何与更广阔的世界进行数字化互动。对我们在线生活的访问已经成为我们日常生活如此重要的基础，以至于对自己个人数据的访问和控制也许很快就会被“数字原住民”认为是完全自然的，正如在任何后奴隶制社会中一个人对自己身体的控制一样。⑱ 当前，这仍然是乌托邦式的愿景——它的存在主要是为了激励和引导一些程序员，他们正在努力纠正我们危险的社会经济轨迹，阻止其发展为对我们社会生活的集中控制。程序员们用代码做梦。

然而，也有理由相信仍然有机会争取实现这一乌托邦。像IETF和W3C这样的开放标准组织正在承担定义新的身份标准的任务。能够作为我们数字时代新术语的开放标准语言正由相关工程师在此时此地创造出来。而明显缺乏的是一个更大的视野，去吸引尚未成为技术标准化进程一部分的广大人类，如此才能激发一场适合这个数字时代的新的社会运动。奇怪的是，在这个控制论治理的时代，我们正遭受交流失败的困扰。那些能够理解无法控制自己身份所产生的危险的人，以及那些了解基于标准的自主数字身份所具备的隐藏潜力的人，无疑必须找到能够被更广泛人群理解的表达方式。毕竟，对开放社交网络的革命性呼吁与历史上无数次革命一样，都是受到同一种集体主义情感的驱动，即对自由的渴望。

Harry Halpin 在万维网联盟担任研究科学家，负责密码学和社会标准方面的工作。他还是 L'Institut de recherche et d'innovation （IRI）du Centre Pompidou的访问研究员，在那里他与 Bernard Stiegler一起研究网络哲学。他拥有爱丁堡大学的信息学博士学位，他的论文已出版，名为 Social Semantics （Springer，2013）。

尾注

① Auroux, Sylvain, La révolution technologique de la grammatisation Éditions Mardaga, Paris, 1994).

② Stiegler, Bernard, Prendre soin (Flammarion, Paris, 2008).

③ http://www.ietf.org/tao.html.

④ http://www.ietf.org/rfc/rfc1958.txt.

⑤ Berners-Lee, Tim, Weaving the Web (Texere Publishing, London, 2000).

⑥ The entire Note Well agreement — http://www.ietf.org/about/notewell.html — explains this in much more detail in RFC 53789 and RFC 4879. See https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc5378.txt and https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc4879.txt.

⑦ The W3C Royalty-Free patent policy is publicly available at http://www.w3.org/Consortium/Patent-Policy-20040205. The entire standardization process is described in the W3C Process Document and is available at http://www.w3.org/2005/10/Process-20051014.

⑧ Jordan K., Hauser J., and Foster, S., "The Augmented Social Network: Building Identity and Trust into the Next-Generation Internet," First Monday , 8(8), (August 4,2003), available at http://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/1068/9

⑨ https://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=xri.

⑩ http://danbri.org/words/2008/01/29/266.

⑪ World Economic Forum, Personal Data : The Emergence of a New Asset Class (2011).

⑫ Fiege, U., Fiat, A., and Shamir, A., "Zero Knowledge

Proofs of Identity," in Proceedings of the ACM Symposium on Theory of Computing (STOC'87) (ACM Press, New York City, 1987), pp. 210-217.

⑬ http://www.w3.org/TR/WebCryptoAPI.

⑭ http://tools.ietf.org/html/rfc6749.

⑮ https://kantarainitiative.org/confluence/display/uma/Home.

⑯ http://activitystrea.ms.

⑰ http://www.w3.org/2013/socialweb/social-wg-charter.html.

⑱ Berners-Lee, T., and Halpin, H., "Defend the Web," in Digital Enlightenment Yearbook , J. Bus, M. Crompton, M. Hildebrandt, and G. Metakides, Eds. (IOS Press, Berlin, 2012), pp. 3-7.

结语

一项数字宣言：Windhover转型

2013年8月，十多位作家、黑客、研究人员、技术专家、企业家和互联网活动家相聚于新罕布什尔州杰斐逊市的Windhover农场，召开了一场务虚会。会议目标是阐明共同愿景，即下一代社交互联网应该是可信的，并能对人类和生态需求做出响应。为期三天的讨论产生了一项声明，即《Windhover转型》（“The Windhover Transition”），旨在作为讨论草案以引发持续的公众对话。2014年8月在Windhover农场再次举行务虚会；欧洲和非洲也在考虑召开其他务虚会。

Windhover转型

当此历史时刻，作为一个星球和一个族群，我们正在进行一场深刻的自我改造，其规模、机遇和风险都是前所未有的。我们正奔向一个我们完全没有准备的未来，这个未来正受到数字技术，尤其是移动互联网技术的严重影响。

Windhover转型 是一个开放的全球社区，致力于设想和发明成功实现这种转变所需的原则、规范、技术和制度。迎接这个挑战需要用新的方式观察、思考和行动。我们把人类的努力看作是动态的和整体的——作为自然的以及人类想象的更大的生命系统的一部分，其富有表现力的、不断演变的因素构成彼此的身份和行为。与一些技术自由主义运动相比，我们并不认为个人是起点或终点，或者是与集体对立或高于集体。相反，群体和个人是不可分割并相互定义的。

这一观点代表人类意识的深刻转变，因为它认识到我们的物种正在与数字和生物技术集合共同进化，以至于我们的物种本身正与现有的社会和政治体系发生冲突。随着这个过程的加速，它正在强化和重新定义人类身份的边界以及我们与我们制造的产物之间的关系。

有一件事是肯定的：我们的物种必须找到新的方式来扮演尽责的、自我反省的管理者，以管理一个整合我们自身福祉以及我们的（数字与生物）同类福祉的未来。我们迫切需要开发新的知识来与自然的和人工的生态系统之间建立和谐而充满活力的关系。这就需要在传统的民族国家和古典民主制度之外确定和捍卫主权的新定义。在此追求中，特别重要的是承认个人集体（individual-group）以跨国方式自组织新式集体行动的主权。

Windhover转型的重点 在于发展与人类所面临挑战的规模和速度相称的生成性社会实践、思维习惯和技术设计。这些新方法是基于实证与实验证据，而不是意识形态或偏见。新的方法偏爱开放的可访问的系统，并依赖于科学探索来设计和试验新形式的治理和社会设计。测试、质疑、修改和发明是这一体制转型和发现过程的核心。

这样的世界观需要能适应不完整的、复杂的、相互竞争和多元化的视角。尝试去了解应该是严谨的，甚至是怀疑的，但始终是开放而宽容的。这种思维模式不是关于减少和控制，而是关于包容、分享和同理心

——同时对于什么是可行的保持完全现实的态度，并继续对负责机构的承诺。

可信社会主权的创新宣言

以下是促进社会主权与可持续自治的社会技术设计和创新的一些准则 。

1. 所有人民都应享有平等的主权 ，以及对数据、算法、传感器和其他手段不受阻碍的访问和控制。他们独特的生物和行为身份可以通过这些手段得以界定和确认。

2. 所有人民都应享有全球自组自治的主权 ，任何个人都可以与他人组建自己的分布式自治组织或企业，用于生产和分配资源、货物与服务。

3. 分布式自治组织 （DAO）应当 ：

- 持续发展以达到实现问责和信任所需的必要透明度。
- 持续发展以减少交易和协调成本。
- 使用自动执行和自我修复的契约与协议。
- 保存公开和安全的日志记录所有DAO成员的表现 / 活动，以实现透明度并鼓励学习和自我纠正。
- 尽量减少制裁成本和处罚，以避免诉讼成本、不利对策和不必要的社会干扰。

4. DAO应当有权进行自治 ，依靠实验和发明新的参与、治理、裁决、争议解决、资源和收益分配、包容、排斥和市场交换机制来实现。

5. DAO应当有权发行数字货币，并成立数字资产交易所，以反映该个别DAO的价值与利益。此DAO还可自由交易和兑换其他价值货币。

6. 所有人民都应能够依靠独立和开放的全球共有资源 为开放的数字身份、治理算法和衡量标准提供技术支持，以便能够独立地测试和验证关于个人、群体、事物和过程的真实性的主张。

7. 所有个人和群体都应享有对其个人数据资产的主权控制 ，并有权利和能力将其个人数据资产从一个DAO轻松转移到另一个。任何DAO或其他方都不应被允许胁迫个人或集体放弃或共享那些侵犯其个人尊严和代理权的数据或服务。